١

سس

كتاب التذكرة ~~النصيرية~~ وشرحها [illegible] لنظام الدين في الهيئة

~~مكرر ١٨~~

نسخ ١٨

تذكرة مع شرحه لنظام الدين

ايا صوفيه

٢٥٨٩

قد وقف هذه النسخة سلطاننا الأعظم والخاقان المعظم مالك البرين
والبحرين خادم الحرمين الشريفين السلطان ابن السلطان
الغازي محمود خان وقفا صحيحا شرعيا لمن طالع
حرره الفقير أحمد شيخ زاده
المفتش بأوقاف
الحرمين الشريفين
غفر لهما

ايا صوفيه

٢٥٨٩

بسم الله الرحمن الرحيم وبه نستعين الحمد لله مفيض الخير وملهم الصواب

والصلوة على محمد المبعوث بفصل الخطاب نريد ان نورد جملا من علم الهيئة تذكرة

لبعض الاحباب والله ان يوفق لاتمامه انه الموفق واليه المآب فلنورد

ما قصدناه في فصول على اربعة ابواب **الباب الاول** فيما يجب

تقديمه لكل علم موضوع يبحث عن اعراضه الذاتية ومبادئ اما بينة بنفسها واما

خفية مبينة في علم اخر فيتسلم ذلك العلم على انها مسلمة ومسائل تبين في ذلك العلم

وموضوع علم الهيئة الاجرام العلوية والسفلية البسيطة من حيث كمياتها وكيفياتها

واوضاعها وحركاتها اللازمة لها والمحتاج اليه بيانه بين في علوم ثلاثة

ما بعد الطبيعة والهندسة والطبيعيات ومسائله ما يعرض لتلك الاجرام [illegible]

واشكالها وكيفية اوضاعها وحركاتها ومقادير الحركات والابعاد وعلل اختلاف

الاوضاع والقدر الذي نريد ان نشرع فيه تقرير جمل من ذلك ورد على سبيل

الحكاية وتبيين تفاصيلها وتقديم البراهين على صحتها في المجسطي فهو

ليس بعلم تام اذا افرز عن المجسطي لانه حكاية لما عاينت فيه ولا بد من تعريف

حدوده واحكام تورد على سبيل المصادرة وحوالة بيانها على العلوم المذكورة وهي

على اختلاف مواضع بيانها تنقسم الى قسمين احدهما ما يتعلق بالهندسيات والاخر

ما يتعلق بالطبيعيات فلنقدم ذكرها في فصلين **الفصل الاول**

في ذكر ما يحتاج اليه مما يتعلق بالهندسيات من الاشياء التي لها اوضاع

اي التي يمكن ان يشار اليها [illegible] النقطة وهي ما لا جزء له والخط وهو ما لا عرض

ص

مثال ذلك رصدنا الشمس في مسكن معين

فوجدناها تقرب من سمت الراس

تارة وتبعد عنها اخرى وفي التقارب

تتعاظم الاقسام الطالعة من مداراتها

الى ان يبلغ حدها في العظم وفي التباعد

تتصاغر الى ان يبلغ حدها في الصغر

وفي منتصف هذين البعدين تتساوى

زمانا ظهورها وخفائها فعللنا

ذلك بعد ان وصفنا الافق عظيمة

بان مدار الشمس بل فلك البروج

مقاطع لمنطقة الحركة اليومية على

تقاطع [illegible] وان منطقة الحركة اليومية

على منتصف البعدين والتي [illegible]

بنظاير هذه المثال واقع هنا

بولعد ح

الخطوط المفروضة عليه في جميع الجهات مستقيمة

لا عرض له او الطول فقط ويسمى بالنقطة والسطح وهو ما له الطول والعرض لا غير
ويسمى بالخط والجسم وهو ما له الطول والعرض والعمق فيسمى بالسطح ويسمى النهايات
حدوده او المستقيم من الخطوط هو الذي يحاذي جميع النقاط التي تفرض عليه
والمستوي من السطوح هو الذي يكون فرض الخطوط المستقيمة عليه في جميع
الجهات ممكنا والزاوية سطح احاط به خطان ملتقيان عند نقطة من غير
ان يصيرا خطا واحدا او جسم احاط به سطوح ملتقية عند نقطة يتصل كل
سطحين منها عند خطين من غير ان يصيرا سطحا واحدا والنقطة التي يتصل او
يتقاطع عليها خطان فصل مشترك لهما وكذلك الخط للسطوح والسطح
للاجسام واذا قام خط مستقيم على خط مستقيم حدثت عن جنبيه
زاويتان متساويتان فهما قائمتان وكل من الخطين عمود على صاحبه
والزاوية التي هي اصغر من القائمة حادة والتي هي اعظم منفرجة والخط المستقيم
القائم على سطح مستو بحيث يحيط مع كل خط يفرض فيه ملاقيا له بقائمة عمود
على السطح واذا قام سطح مستو على سطح مستو بحيث يحيط كل عمودين
يخرجان فيهما من اي نقطة تفرض على فصلهما المشترك بقائمة فهما متقاطعان
على قوائم والخطوط المستقيمة الكائنة في سطح مستو التي لا تلتقي وان اخرجت
في الجهتين الى غير نهاية هي المتوازية وكذلك السطوح المستوية التي لا تلتقي
وان اخرجت في جميع الجهات الى غير نهاية وقد يقال في غير المستقيمة والمستوية
منها متوازية لو لم يختلف البعد بينهما اصلا والدائرة سطح مستو

المراد بالبعد بين الخطين او السطحين

دولته وتبيين تفاصيلها وتمام
البراهين الى العلم التام بتلك الموارد بجميع
اجزائه ولما كان موقوفا على اختلاف الاوضاع
وطريق موقوفة على الحركات متنوعة و
مما يتعلق بالات الرصد وحساب
التقاويم ماخوذ من هذا العلم الهيئة
التي اشتمل عليها كتاب المجسطي فلا جرم
مهما اورد جمل من هذا الفن مقرونة
عما ذكرنا لم يكن تلك الجمل علم الهيئة
بتمامها واما جزء العلم بان تلك
الجمل مقرونة لما لا يدرج من هذا الفن
من لم يكن له في حل كتاب المجسطي
يخفي حسن وايضا من كان له مع
حل ذلك الكتاب لها تصور مسائل
الهيئة من غير دليل اولا ثم شرع
في حله كان ذلك معينا قويا وقيل
الشروع في تصور مسائل الهيئة لا بد
ذلك تصورات وتصديقات كما ذكرنا
لانا نفهم ذي المبادى لا يحصل الا بمكن
الا بعد تقدم المبادى كي يتسلم

هنا وتطلب البرهان عليها من العلوم التي المذكورة

يحيط به سطح مستدير في داخله نقطة يكون جميع الخطوط المستقيمة الخارجة
منها اليه متساوية وذلك الخط محيطها وتلك النقطة مركزها والخطوط
الخارجة منه انصاف اقطارها والخارج منها الى المحيط في الجهتين قطرها
وهو ينصف الدائرة وكل خط مستقيم يقطعها بقطعتين كيفما اتفق
فهو وتر وما يفرز من المحيط قوس ونصف الوتر لنصف القوس جيب والعمود
الخارج من منتصف القوس الى منتصف الوتر سهم لنصف القوس الكرة
جسم يحيط به سطح مستدير في داخله نقطة يكون كل الخطوط المستقيمة الخارجة
منها اليه متساوية وذلك السطح محيطها وتلك النقطة مركزها والخطوط الصادرة
اقطارها والخارج منها الى المحيط في الجهتين قطرها وكل سطح مستو يقطع
الكرة الى قطعتين يحدث دائرة فيها هي الفصل المشترك بينهما فان نصفها فهي
اعظم دائرة تقع في تلك الكرة ومركزهما يتحد مركزاهما ولو ان
دارت الكرة على نفسها فكل نقطة ترسم عليها بحركتها في كل دورة تامة
دائرة هي مدارها الا النقطتين هما قطبا الكرة والقطر الواصل بينهما الثابت
لا يتحرك وهو المحور والدائرة العظيمة المتساوية البعد عن القطبين منطقتها
ويكون المدارات جميعا متوازية وموازية للمنطقة والمحور عمودا على الكل
وكل مدارين عن جنبتي المنطقة متساويي البعد عنها متساويان ولكل دائرة
عظمى وصغرى محور وقطبان كما للمنطقة ولو افرضنا على كرة دائرتان ه
عظيمتان فهما متناصفتان على نقطتين ويكون فصلهما خطا مستقيما ويكون

اعظم من ابعاد من الدائرتين كالعدسة قطبيهما فان تقاطعتا على قوائم
مر كل واحدة بقطبي الاخرى وبالعكس الفلك جسم كري يحيط به سطحان
متوازيان مركزاهما واحد ويسمى الخارج منهما محدبا والاخر مقعرا وربما لا يعتبر
المقعر كما في الدائرة من الاسطوانة المستديرة جسم يحيط به دائرتان متساويتان
متوازيتان هما قاعدتاهما وسطح مستدير واصل بين محيطيهما ويكون الخط
الواصل بين المركزين عمودا على سطحي الدائرتين وهو سهم الاسطوانة والمخروط
المستدير جسم مستدير يتوهم من دائرة هي قاعدته الى نقطة هي راسه والخط
الواصل بين النقطة ومركز القاعدة يكون سهمه فان كان عمودا على قاعدته
كان المخروط قائما واذا قطعت الاسطوانة والمخروط بسطح مار بالسهم احدث
في الاسطوانة ذا اربعة اضلاع وفي المخروط مثلثا فان كان السطح موازيا ه
للقاعدة احدث فيهما دائرة **الفصل الثاني** في ذكر ما يحتاج في هذا العلم
اليه مسلمة من الطبيعيات الجسم اما بسيط وهو الذي له طبيعة واحدة يصدر
عنها ما يصدر على نهج واحد واما مركب وهو الذي يتركب عن بسائط وقد
يصير نوعا غيرها والبسيط اما فلكي او عنصري والفلكي هو الافلاك والاجرام
التي لحلت مكانها من الافلاك والعنصري هو العناصر الاربعة المشهورة والمركب
يتركب منها من المعادن والنبات والحيوانات وامكنتها امكنة العناصر
والخلا محال لكل حركة مبدأ والمحرك ان لم يغاير مبدأه بالوضع بل انه
يحرك بنفسه ولكن

قيل الخلاء لا بعد مجرد على المادة من شانه ان يشغل الجسم

لا يصير المجموع نوعا آخر يسمى بسيطا
فان خالط جسم او اجسام مختلفة الصور والطبائع
[illegible]

الفصل الثاني

القطب

ما دام الكرة

ما يرد نسبة المتحرك اليه والمحرك لها اما في مبداه والمتحرك بنفسه ان كانت حركته على نهج واحد يسمى المبدا طبعا سواء كانت الحركة طبيعية عنصرية او ارادية فلكية وان لم يكن كذلك يسمى نفسا سواء كانت نباتية او حيوانية والمتحرك بغيره ان كان جزءا من المحرك او كان المحرك مكانا له بالطبع فالحركة العرضية والا فقسرية والحركة بالطبع تنقسم الى ما الى المركز ومبداه الثقل وتخص بالعنصرين الثقيلين والى ما من المركز ومبداه الخفة وتخص بالعنصرين الخفيفين ومنها اثنتان مستقيمتان والى ما على المركز وهي وضعية مستديرة وتخص بالفلكيات وتنقسم الى بسيطة تصدر عن جزء واحد بسيط كل نقطة تفرض عليه تفعل عند المركز في ازمنة متساوية زوايا متساوية او تقطع من المحيط قسيا متساوية والى مركبة تصدر عن جملة بسائط فوق واحدة وكل حركة تختلف زواياها او قسيها في الازمنة المتساوية مركبة ولا ينعكس وكل ما فيه مبدا حركة مستديرة فهو لا يقبل الحركة المستقيمة اصلا وبالعكس الا بالقسر فالفلكيات لا تخرق ولا تلتئم ولا تنمو ولا تذبل ولا تتخلخل ولا تتكاثف ولا تشتد في حركتها ولا تضعف ولا يكون لها رجوع ولا انعطاف ولا وقوف ولا خروج من حيز ولا اختلاف حال في حركاتها المستديرة المتشابهة في جميع الاوقات

الباب الثاني في هيئة الاجرام العلوية وهي كا فصلا

الفصل الاول في استدارة السماء والارض والماء وكون الارض عند السماء كمركز الكرة

عن محيطها وكونها غير متحركة بالجملة حركة الكواكب على دوائر متوازية حول نقطة لا تحرك وكون ما هو اقرب منها على مدار اصغر ابدي الظهور وما هو ابعد على مدار اكبر الى ان ينتهي الى ما يماس الافق والحكم الى ما يخفى زمانا يسيرا حافظا للطلوع ويغيب بعضها او يتزايد ازمنة الخفاء بعد ذلك بحسب تزايد البعد على نسبة الى ان ينتهي الى ما يساوي زمانا ظهوره وخفائه ثم الى ما يزيد زمان ظهوره ويتزايد الازمنة الخفاء ايضا الى ما يظهر قليلا ثم الى ما يماس الافق تحته مرة ولا يطلع وتساوي زماني الظهور والخفاء للمتساوي الابعاد عن المدار الذي يساوي زمانا ظهوره وخفائه عن الجنبين على التبادل وان يقطع ما يقطع يسيرا يسيرا الى غاية ما عند منتصف القطع الظاهر من مداره ثم انحطاط يسيرا يسيرا الى ان يخفى وطلوع ما بعد ما يخفى من جرمه وكذلك غروبه وتساوي مقداره في النظر في جميع ابعاده في دورته الا عند الافق فان راكب البحر المرتفع من الارض يرى ما ورائها من الاشخاص اكبر مما لو كان يرى كما يشاهد فيما يرى بارزا في الهواء وما يرى في الماء ولذلك يرى اكبر لما صار الهواء اغلظ وبالضد وظهور النصف او دونه منها ولما لكل من على الارض في اي موضع يكون الا غير ذلك من الاعراض الخاصة بالاستدارة يدل على استدارة السماء ويتقدم طلوع الكواكب وغروبها للمشرقيين على طلوعها وغروبها للمغربيين وزيادة ذلك ونقصانه بحسب بعد المسافة وقربها وازدياد

ارتفاع القطب

والكواكب الشمالية والخطاط الجنوبية للواغلين في الشمال وبالعكس للواغلين
في الجنوب بحسب وغولهما وتركب الاختلافين للسالكين على سمت بين السمتين
تدل على استدارة الأرض جملة والتضاريس التي يلزمها من جهة الجبال والأغوار لا تخرجها
عن أصل الاستدارة إذ لا نسبة محسوسة لها إلى جملتها فإن جبلا يرتفع نصف
فرسخ يكون عندها كخمس سبع عرض شعيرة عند كرة قطرها ذراع بالتقريب
يعرف ذلك عند الوقوف على مساحة الأرض وستر تقبيب مياه البحار أسافل الجبال
الطالعة منها دون أعاليها المرتفعة وظهورها قليلا قليلا للمقاربين لها مصاعدا إليها
مما يرى في الأرض يدل على استدارة سطح الماء الواقف على وجه الأرض وتساوي
زماني ارتفاع الكواكب وانحطاطها منذ ظهورها وظهور النصف من الفلك
دائما وتطابق أظلال المقاييس في وقتي طلوعها وغروبها عند كونها على المدار
الذي يساوي زمانا ظهوره وخفائه على خط واحد مستقيم أو عند كونها
في جزئين متقابلين من الدائرة التي تقطعها بأسرها الخاص بها والخسافات القمر في
مقاطراته الحقيقية للشمس يدل على كون الأرض في وسط الكل عند المركز وظهور
النصف من فلك البروج ومما تحته من الأفلاك إلى فلك الشمس دائما يدل على أن
الأرض ليست ذات قدر محسوس عند فلك البروج وما وراءه من الأفلاك بل هي
كالنقطة لها فلا فرق بين السطح المار بوجه الأرض الفاصل بين الظاهر والخفي من
تلك الأفلاك وبين المار بمركز الكل الموازي لذلك السطح وأما عند فلك القمر فلها

قدر محسوس فلذلك يكون القطعة الظاهرة من الفلك أقل من النصف ويتبين
ذلك في موضعه وثبات جميع ما ذكرناه من الدلائل يدل على ثبات تلك الأجرام
على الهيئة المذكورة ولا يمكن إسناد الحركة الأولى إلى الأرض لا لما قيل من أن ذلك
موجب أن لا يقع المرمي في الهواء على موضعه الأول بل يجب أن يقع في الجانب
الغربي منه أو يوجب أن يكون لتلك الحركة لما انفصل عنها كالسهم والطائر
جهة حركتها أبطأ وفي خلافها أسرع فإن المتصل بها من الهواء يمكن أن يشايعها
مما يتصل به كما يشايع الأثير الفلك بل لأن الحركات ذوات الأذناب بحركته بل
لكونها ذات مبدإ ميل مستقيم فيمتنع أن يتحرك على الاستدارة بالطبع ولذا
ثبت استدارة الأرض والماء وليعلم أن ميل الأثقال جميعا إلى مركز الأرض الذي
هو مركز الكل وميل ما هو خفيف إلى المحيط فالفوق من جميع الجوانب الأرض
ما يلي السماء والتحت ما يلي مركز الأرض والأشخاص تقوم على الأرض على أطراف
أقطارها فيكون البعد بين رؤوسها أكثر من البعد بين قواعدها وإن الإناء المملوء ماء
يحوي من الماء وهو أقرب إلى المركز كقعر بئر مثلا أكثر مما يحويه وهو أبعد منه
كرأس منارة مثلا وذلك لكونه هناك أشد تقببا منه هنالك وهذا من
جملة ما يستغربه من لا يعرف هذه المسائل وهذه الأدلة إنية تفيد الوقوع
والتي تفيد وجوب الوقوع من اللميات مما يذكر في كتاب السماء والعالم من العلم
الطبيعي **الفصل الثالث** في ترتيب الأجرام ونضدها الناظر في النيرين

أي الواحد

بين الترتيب والنضد عموم وخصوص من وجه

[illegible]

والكواكب كلها باسرها متحركة بالحركة اليومية تطلع من جهة المشرق الى
المغرب وتخفى فيه وبعد خفائه مدة تعود الى المشرق ثانيا وتطلع كما طلع
اولا وهكذا دائما وتتحرك ما لا يطلع منها على موازاته بعدها [illegible]
من الاول متحركة بحركة بطيئة مخالفة للاولى كانها من المغرب الى المشرق واما امتياز
هذه الحركة من الاولى باختلاف المنطقتين والاقطاب كما سيجيء وذلك
لان الاحساس بحركتين في كرة واحدة على منطقة وقطبين باعيانهما ممتنع
بل انما المحسوس منهما حركة واحدة هي مركبة من مجموعهما ان كانتا الى جهة او
حاصلة من فضل اسرعهما على ابطئهما ان كانتا الى جهتين وكذلك فيما زاد
على ذلك وهاتان الحركتان متشابهتان في انفسهما شاملتان لجميع ما يحس
عليه من الكواكب ومن اجرامها ثم انحط النيرين والخمسة من الكواكب ذوي حركات
مختلفة غير متشابهة لا في انفسها ولا بقياس بعضها الى بعض فلذلك اثبت اهل
هذا العلم تسعة افلاك في بادي نظرهم اثنان منها للحركتين المذكورتين وسبعة للسيارات
السبعة ولما لم يكن لباقي الكواكب حركة غير الاولى اكتفوا بواحد وجعلها مكانا لها
وان كان كونها على افلاك شتى جائزا وايضا اسناد اخرى الاولى ليس الا الى المجموع لا الى
فلك خاص ثم لم يكن يمتنع ان تكون الحركة الاخرى لكنهم لم يذهبوا الى ذلك لوجودها فجعلوا
اعلى الافلاك للحركة الاظهر على انه غير مكوكب وسموه فلك الافلاك والفلك الاطلس
وثانيه للحركة الاخرى وجعلوه مكانا لسائر الكواكب وسموه فلك البروج وفلك الثوابت

[illegible]

اما الفلك الحامل لها الثامنة ولثبات اوضاعها ابدا والسبعة الباقية للسيارات السبعة
على ترتيب خسف بعضها بعضا اقصاها لزحل وما يليه للمشتري ثم للمريخ ثم لادنى
للقمر والذي فوقه لعطارد ثم للزهرة وجعلوا الشمس في الفلك الاوسط من هذه وبذلك
وان لم ينكشف الا بالقمر استحسانا لما في ذلك من حسن الترتيب وجودة النظام اذ
الستة مربوط عليها العلوية بوجه والسفليات بوجه اخر والقمر بوجه غيرهما وكان
ايضا بعدها المعلوم من الارض مناسبا لهذا الوضع وقد قيل ان الزهرة فوق
في بعدها الادنى الابعد كما سنذكر حالها في صفحتها ويجب ان ينقسم كل واحد
من الافلاك السبعة الى افلاك بسائط بحركة كوكبه المركبة منها مطابقة لما يوجد
وسيأتي ما قيل فيه فهذه التسعة هي التي لم يجوزوا ان يكون اقل منها واما في جانب
الكثرة فلا قطع وتحت فلك القمر سائر الفلكيات ويكون ما دونه العنصريات وهي
ايضا طبقات فطبقة للنار الصرفة ثم طبقة لما يمتزج من النار والهواء الحار التي تتلاشى
فيها الادخنة المرتفعة من السفل ويكون فيها الكواكب ذوات الاذناب والنيازك
وما يشبهها وربما يوجد يتحرك بحركة الفلك تشبعا ثم طبقة الهواء الغالب الذي
يحدث فيها الشهب ثم طبقة الزمهرير التي هي منشأ السحب والرعد والبرق والصواعق
ثم طبقة الهواء الكثيف المجاور للارض والماء ثم طبقة الماء وبعض هذه الطبقة
منكشف عن الارض ثم طبقة الارض المخالطة بغيرها التي فيها يتولد الجبال
والمعادن وكثير من النباتات والحيوانات ثم طبقة الارض الصرفة المحيطة بالمركز

الفصل الثالث في

الدوائر العظمى المشهورة من عادة الحساب إذا أرادوا تقدير الدوائر وأقطارها

أن يجزئوها بثلثمائة وستين ويجزئوا القطر بمائة وعشرين جزءا ثم يجزئوا الأجزاء إلى

دقائقها وثوانيها وما سواها فيكون الربع من الدورة ٩٠ وكل قوس أقل منه فتمامها

ما بقي من الربع بعد نقصانها منه ولنشرع في المقصود فنقول

أشهر الدوائر العظمى منطقة الحركة الأولى أعني حركة الكل اليومية وتسمى فلك

معدل النهار ودائرة معدل النهار وقد يطلق اسم الفلك على منطقته

تجوزا وتسمى معدل النهار لتعادل الليل والنهار في جميع البقاع عند كون الشمس

عليها وتسمى قطباها قطبي الحركة الأولى أحدهما شمالي والآخر جنوبي وأجزاؤها

أزمانها لأن الزمان يتقدر أولا بحركتها وكل نقطة تفرض على الفلك فهي ترسم

بحركتها اليومية دائرة موازية لمعدل النهار وتسمى جميعها المدارات اليومية

ومنطقة الحركة الثانية البطيئة تسمى منطقة البروج وفلك البروج وقطباها

قطبي البروج وهي تقاطع معدل النهار في جميع الأفلاك التي تتحرك بالحركتين

على زوايا غير قائمة ويحدث بين المنطقتين تقاطعان متقابلان تسميان

بنقطتي الاعتدال والشمس تلازم هذه المنطقة والمقاطع الذي إذا

جازته صارت شمالية عن معدل النهار ربيعي والآخر خريفي وغاية البعد بين

المنطقتين بقدر البعد بين قطبيهما اللذين في جهة وتسمى الميل الكلي ويرسم دائرة عظيمة

مارة بالأقطاب الأربع وتسمى بهذا الاسم وهي تقوم على كل واحدة من المنطقتين على

زوايا قائمة ويكون قطباها نقطتي الاعتدالين ولم يقطعين من فلك البروج

عند نهاية الميل من معدل النهار رأسي تقاطع المنطقتين وتسميان نقطتي الانقلابين
الشمالي صيفية والجنوبي شتوية والقوس الواقعة من الدائرة المارة بالأقطاب
الاربعة بين المنطقتين او بين القطبين هي الميل الكلي ومقدارها يعرف بالرصد
وتمامها ما يقع منها بين قطب احديهما ومنطقة الاخرى وينقسم منطقة البروج باثني
عشر قسما متساوية يسمى كل قسم برجا واسماؤها الاثني عشر لكنها في الاصل اسماء ما
من صور توهمت من كواكب وقعت وقت التسمية بحذائها من الثوابت ولما
انتقلت عن محاذاتها فالمنجمون ان يسموها بصورها واجزاؤها تسمى درجا
ولكل برج ٣٠ درجة وكل نقطة تفعل بحركتها اليومية دائرة موازية لمعدل البروج
هي مدارها ويسمى الجميع بالمدارات اليومية واذا توهمت دائرة تمر بجزء من
فلك البروج اي جزء كان او بكوكب وبقطبي معدل النهار فهي دائرة الميل
والقوس الواقعة منها بين ذلك الجزء وبين معدل النهار هي ميل ذلك الجزء وهي
الميل الجزئي والقوس الواقعة منها بين الكوكب وبين معدل النهار هي بعد ذلك
الكوكب عن معدل النهار وتمامها بعدا منها من القطب وسطح هذه الدائرة
يقطع سطح معدل النهار على زوايا قائمة ولذا توهمت دائرة تمر بجزء من
فلك البروج اي جزء كان او بكوكب وبقطبي فلك البروج فهي دائرة العرض
والقوس الواقعة منها بين ذلك الجزء وبين معدل النهار هي عرض ذلك الجزء ولم
يسم الى كون من دائرة الميل ميلا اولا وهذه ميلا ثانيا وعند غاية الميل بحلي

[illegible]

[illegible]

لان دائرتي الميل والعرض يتحدان فتصيران المارة بالاقطاب الاربعة بعينها
والقوس الواقعة منها بين الكواكب وبين فلك البروج عرض الكواكب والتي بينه وبين
قطب البروج تمام عرضه وطول الكوكب هو قوس من فلك البروج على التوالي تقع
بين نقطة الاعتدال الربيعي وبين الكوكب ان كان على فلك البروج عديم العرض
او بين النقطة التي تقطع دائرة عرضه فلك البروج عليها ان كان ذا عرض وقد
الاقرب من اول الحمل على التوالي
يسمى الطول تقويما وانما اعتبر نقطة الاعتدال الربيعي دون غيرها لانها جعلت
مبدا اصطلاحا واذا فرضت ستة من دوائر العرض او الميل البروج الاثني عشر
لانه مبداء للنشوء والنماء والنوع اي اعتدال الهواء وهذا عند الاوكسن
ويكون احدها لا محالة المارة بالاقطاب الاربعة تقسم الفلك باثني عشر قسما
هي البروج كل قسم منها في العرض من القطب الى القطب وفي الطول ٣٠ درجة
وكل ما يقع في كل قسم منها يكون في ذلك البرج ومنطقة البروج تمر باوساط
البروج ولذلك تسمى ايضا فلك اوساط البروج فهذه ٥ دوائر يتوهم من
غير ملاحظة السفليات ثلث منها اشخاص باعيانها وهي معدل النهار وفلك
البروج والمارة بالاقطاب الاربعة واثنان نوعان لهما اشخاص بلا نهاية
بحسب النقط المفروضة
وهما دائرة الميل ودائرة العرض واما التي تكون بملاحظة السفليات فمنها
دائرة الافق وهي العظيمة الفاصلة بين الظاهر والخفي من الفلك واحد قطبيها
سمت الراس والاخر سمت القدم وتسمى الدوائر الموازية لها فوق الارض
مقنطرات الارتفاع والتي تحتها مقنطرات الانحطاط ودائرة

فرض عند الاطلاق فانها غير متناهية بنا على نفي الجزء

[illegible]

[illegible]

نصف النهار وهي الفاصلة بين النصف المشرقي والنصف الغربي من
الفلك بل الصاعد والهابط بحسب الحركة الاولى وهي المارة بقطبي الافق
وقطبي معدل النهار وتقوم على الافق وعلى معدل النهار على زوايا قائمة وتنصف
القطع الظاهرة والخفية من المدارات اليومية والمدارات الظاهرة والخفية
باسرها ولكونها مارة باقطاب معدل النهار والافق فهما تمران بقطبيها
فيكون قطباها نقطتي تقاطعهما وهما مطلع الاعتدالين ومغربهما ويسميان
نقطتي المشرق والمغرب فالقوس الواقعة منها بين قطب معدل النهار ودائرة
افق ومعدل
الافق او بين قطب الافق ودائرة معدل النهار يسمى عرض البلد والتي بين القطبين
افق ومعدل
او المنطقتين تمامه ودائرة المشرق والمغرب وهي المارة بقطبي الافق ونقطتي
نصف النهار ويكون قطباها نقطتي تقاطع الافق ونصف النهار ويسميان
الكوكب لو كان عليها
نقطتي الشمال والجنوب وتسمى هذه الدائرة ايضا دائرة اول السموت وسمي
معنى السمت وهذه الدوائر الثلث تقسم الفلك بثمانية اقسام متساوية مثلثات
اضلاعها ارباع الدوائر اربعة ظاهرة واربعة خفية ودائرة وسط
السماء الرؤية وهي المارة بقطبي فلك البروج وبقطبي الافق وهي تنصف النصفين
الظاهر والخفي من فلك البروج وتسمى عرض اقليم الرؤية والقوس الواقعة منها
بين قطب فلك البروج ودائرة الافق او بين قطب الافق ومنطقة البروج هي عرض
اقليم الرؤية ودائرة الارتفاع وهي التي تمر باي نقطة تفرض على الفلك

[illegible]

وبعطي دائرة الافق فان كانت المقنطرات فوق الارض فيما بينها وبين الافق ارتفاعها
وان كانت تحتها فهو انحطاطها وما بين هذه الدائرة ودائرة اول السموت من
دائرة الافق سعتها فمن السمت شرقي شمالي ومن غربي جنوبي وكذلك غربي شمالي وغربي
جنوبي وهي تتحدد بدائرة نصف النهار لها اذا كان الكوكب في منتصف زمان طلوعه
او خفائه وبدائرة اول السموت لها اذا كان عديم السمت وبدائرة وسط السماء
الرؤية لها اذا كان على رأس الطالع وهذه الدوائر الخمس وحدها نوعية وسكن بالاحكام
ذلك من المشهور من العظام

الفصل الخامس الرابع في الاوضاع التي

حدثت بسبب الحركة الاولى في احوال الكواكب الثابتة الميل الكلي الموجود بالارصاد
القديمة والحديثة ليس شيئا واحدا بل كان ما وجده القدماء اكثر مما وجده المحدثون
وقد يظن ان ما وجده من بعد كان اقل مما وجده من تقدم مع ان الكل
ما وجده لم يبلغ اربعة وعشرين جزءا وانه لم ينقص من ٢٣ جزءا ونصف جزء و
عشر جزء والجمهور على انه ٢٣ جزءا وثلث وربع جزء ولهذا الاختلاف زعم بعضهم
ان منطقة البروج تتحرك في العرض فتقرب من معدل النهار وان كان ذلك جهة فلعل يجب
ان يثبت فلك اخر يحرك فلك البروج تلك الحركة المنتظمة لحركات فيمكن ان يتم الدور
ويمكن ان لا يتم بل يتحرك الى غاية ما ثم يعود وبتلك الحالة يمكن ان يكون بعد انطباقها
على معدل النهار مرتين او حال انطباقها الثاني او فيما بين الانطباقين وذلك لما
بعد قطع نصف دورها او حال قطع نصف سواء او قبله وان لم يصل الا ما
بين الانطباقين فاما ان يعود حال انطباقها الاول او قبل ذلك وهذه ثمانية احتمالات

عود التمام وعلى التقدير الثاني يمكن ذلك
في البعض وعلى التقدير الثالث لا يمكن ذلك بل عند
الانطباق الليل والنهار يصيران متساويين وسطا
في جميع الاحوال وعلى التقدير الرابع
فصول السنة وعلى التقدير ومعا
الى الارتفاعات والليالي تزيد
الى الايام وتنقص

وعلى التقديرات الخمسة الاول يتبادل نصف سطحي فلك البروج الشمالي والجنوبي
مع ما يتبعهما من الاحكام وفي الثلاثة الاول منها فقط ينطبق كل واحد من نصفي
منطقة فلك البروج على كل واحد من نصفي معدل النهار وعلى التقديرات
الثلاثة الباقية بعد الخمسة الاول لا يتبادل غير البعض من السطح وعلى التقديرات
السبعة الاولى ينطبق النصف من منطقة البروج على النصف المجاور اياه من منطقة
معدل النهار وعند كل انطباق يتساوى النهار والليل في جميع البقاع ويبطل فصول
السنة وعلى التقدير الثامن لا يكون ذلك الا ان الارتفاعات ومقادير الايام والليالي
تزيد وتنقص في بقاع بعينها وايضا وقع الاختلاف في مقدار الحركة الثابتة وذلك
ان القدماء وجدوها تقطع جزءا واحدا في كل مائة سنة والمحدثون وجدوها في
كل ٦٦ سنة وقوم من محققيهم وجدوها في كل ٧٠ سنة وقد زعم بعض اهل الطلسمات
ان للفلك اقبالا وادبارا غايته كل واحد منهما ثمانية اجزاء في ستمائة واربعين
فسمع ذلك بعض هؤلاء من اهل هذا العلم فظن ان تلك الحركة تبطل بسبب الادبار والاقبال
النقطة الربيعية التي هي المبدأ من موضعها الى خلاف التوالي وترجع بسبب الاقبال
وانتقالها من موضعها الى التوالي وذلك لم يكن كما ظنوا فاحتاج الى اثبات محرك اخر
غير ما مر وذهب بعضهم الى الاكتفاء بمحرك واحد للاختلافين ايضا فحرك فلك البروج
فيتحرك كل نقطة منه حول دائرة صغيرة فيكون من الحركة في احد نصفي الاقبال ومن
الحركة في النصف الاخر الادبار ومن الحركة من منتصف احد النصفين الى منتصف
النصف الاخر انتقاص الميل ومن الحركة في النصف الاخر ازدياده فهذا ما قيل فيه والقطع

باثبات محرك وبيانه موقوف على تصور الحال والغرض عنه واعلم ان المتحرك
بتلك فلكا يكون بملازمة المحرك له كانه من المحرك وكونه منه كالجزء من الكل فيتحرك
مع قطبيه وسائر اجزائه بحركته مثل حركة ساكن السفينة بحركة السفينة ثم انه مع ذلك
يتحرك بنفسه حركة الخاصة به كساكن السفينة لو ابتدى في السفينة مائلا الى جهة حركتها
وماشيا الى خلاف تلك الجهة ولما تقرر ذلك فلنتصور في الفلك الثامن المتحرك
بحركة الفلك التاسع مثل ذلك ولنعلم ان الثوابت بل جميع النقط المفروضة على الفلك
الثامن لا تفارق مداراتها العرضية البتة ولا تختلف اوضاعها بالقياس بعضها الى بعض
ولا بقياسها الى منطقة البروج وقطبيها لكن اوضاعها بالقياس الى معدل النهار
تختلف فكل كوكب يكون على منطقة البروج فهو يقطع معدل النهار في دورة من الحركة
الثامنة مرتين ويكون في احد النصفين مداره شماليا عنه وفي النصف الاخر جنوبيا وكل كوكب
ذي عرض يكون عرضه اقل من الميل الكلي فهو يقطع ايضا معدل النهار مرتين لكن
تختلف قطعتا مداره الشمالية والجنوبية ويكون اعظمهما ذات جهة العرض وكل
كوكب يساوي عرضه الميل الكلي فهو لا يقطع معدل النهار ولكن يماسه على نقطة
الانقلاب التي في جهة عرضه في دورة مرة واحدة وكل كوكب يفضل عرضه على الميل الكلي
فهو لا يقطع معدل النهار ولا يماسه بل يقرب منه ويبعد عنه وان كان عرضه مساويا
لتمام الميل الكلي فهو ينتهي في دورة الى قطب معدل النهار الذي في جهته مرة واحدة وبحسب
هذا الاختلاف تختلف المدارات اليومية لكل كوكب فلا يبقى كوكب على مدار واحد
بل ينتقل الى مدار اكبر ان كان يقرب من معدل النهار او الى مدار اصغر ان كان بالضد

[illegible]

١٠

الى اول السرطان وذلك بقدر [illegible] الاخيرة سنة [illegible] البادئ الذي [illegible] من ذي العويين ينتهي الى القطب الشمالي لان عرضه يساوي تمام الميل وهو الان في الجوزاء [illegible] ماذكر [illegible] سنة [illegible] من [illegible] ذي العويين ايضا في الجوزاء [illegible] بالرصد الجديد

[illegible]

وتختلف ايضا اوضاع الكواكب بالقياس الى المسكن الى ما ان تصير طلوعها اكثر ارتفاعا او
اقل وبالعكس ويحدث لبعضها مرور بسمت الراس بعدما لم يكن وذلك عند صيرورة
بعدها عن معدل النهار وذلك بقدر عرض البلد وفي جهته وتصير بعضها ابدي الظهور
او ابدي الخفاء بعدما لم يكن وذلك عند صيرورة تمام بعده عن معدل النهار مساويا
لعرض البلد في جهة القطب الظاهر او الخفي بعدما كان اكثر من ذلك ويحدث لبعضها
طلوع وغروب بعدما كان ابدي الظهور او الخفاء وذلك عند ازدياد تمام بعده عن
معدل النهار على عرض البلد بعدما كان اقل منه او مساويا والجدي مما يبتني
الى القطب الشمالي ورجل قنطورس وسهيل مما يصير ابدي الخفاء في الاقليم الرابع
والكواكب الثابتة لا يمكن احصاء كثرتها وقد رصد منها الف واثنان وعشرون
كوكبا وعرف مواضعها في الطول والعرض ورتبوا اقدارها في ست مراتب اولاها
اعظمها وتوهموا لتعريفها صورا تكون هي عليها او بقربها فتقول انه الذي على ركبة
الصورة الفلانية او يقرب من محل الصورة الفلانية وكانت الصور ثمانية واربعين منها
احدى وعشرون في الشمال وهي الدب الاصغر والدب الاكبر والتنين وقيقاوس والعواء
والفكة والجاثي على ركبته والشلياق والدجاجة وذات الكرسي وحامل راس الغول
وممسك العنان والعقاب والدلفين والسهم والحوا والحية وقطعة الفرس والفرس
الاعظم والمرأة المسلسلة والمثلث واثنا عشر على المنطقة وهي البروج واسماؤها
مشهورة وخمسة عشر في الجنوب وهي قيطس والجبار والنهر والارنب والكلب الاكبر
والكلب الاصغر والسفينة والشجاع والباطية والغراب وقنطورس والسبع والمجمرة
سهيل

اختلاف اوضاع الكواكب بالقياس الى المسكن [illegible] الى المعدل وبالقياس [illegible] في بعضها [illegible] لقلة [illegible] الاختلاف [illegible] فانتهاء الجدي الى القطب الشمالي مثال الاول فصير رجل قنطورس وسهيل ابدي الخفاء في الاقليم الرابع مثال الاختلاف الثاني

وذكر ان [illegible] الصورة [illegible] الكواكب الداخلة في الصورة [illegible] الذي على راس الصورة الفلانية [illegible] ويعرف [illegible] الكواكب الخارجة عن الصورة [illegible] التي [illegible] ويقال الذي يقرب من محل الصورة الفلانية [illegible]

[illegible]

باعتبار فلك البروج

والإكليل الجنوبي والحوت الجنوبي وكان من المرصودة ثلثمائة وستون على الصور الشمالية وثلثمائة ستة وأربعون على صور المنطقة وثلثمائة وستة عشر على الجنوبية والدائرة البيضاء أعني المجرة مؤلفة من كواكب صغار متقاربة متشابكة كثيرة جدا صارت من تكاثفها وصغرها كأنها لطخات سحابية ولذلك شبهت باللبن لونا وأما منازل القمر فهي من الكواكب القريبة من منطقة البروج وجعلها العرب علامات الأقسام الثمانية والعشرين التي قسمت المنطقة بها لتكون مطابقة بعدد أيام دور القمر فيرى كل ليلة نازلا بقرب أحدها وأسماؤها وهي مشهورة ومعرفة الثوابت في أحوالها فن مفرد والأولى أن نقتصر هاهنا على هذا القدر والله أعلم

هو باليونانية غلكسيس

[illegible]

هذا أوان الشروع فيما وعدنا

الفصل الخامس في إسناد بعض الحركات المختلفة في الرؤية إلى أصول يقتضي تشابهها

إذا اختلفت حركة فلك عندنا وجب أن نطلب لها أصلا تتشابه به تلك الحركة بحسبه ويقتضي ذلك الأصل أيضا اختلافها بالقياس إلينا فإن المختلفة لا تصدر عن الفلكيات فمن الأصول كون الحركة متشابهة حول نقطة خارجة عن مركز العالم الذي نحن بقربه ولا يخلو من أن يكون المحيط الذي يتحرك عليه ذلك المتحرك ولنسمه كوكبا مثلا حول تلك النقطة إما محيطا بمركز العالم وإما غير محيط به والأول يسمى الخارج المركز والثاني يسمى التدوير والخارج المركز إذا فرض وحده وفرض الكوكب متحركا عليه حول مركزه حركة بسيطة متشابهة صيرت الحركة بالقياس إلى مركز العالم وغيره من النقط التي هي غير ذلك المركز مختلفة تكون في القطعة التي هي أبعد منه بطيئة وفي القطعة التي هي أقرب سريعة وذلك لأن القسي المتشابهة المختلفة بالبعد والقرب يرى البعد منها أصغر

عن العالم مركز عالم

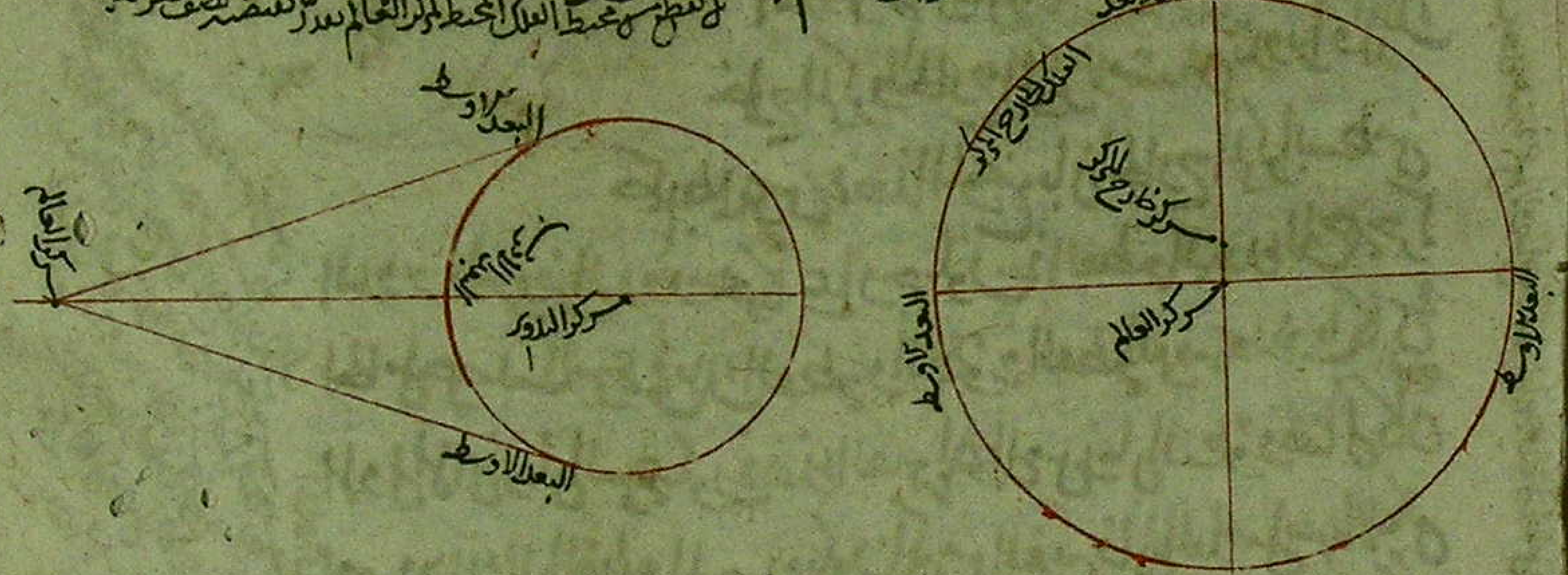
من القريبة فإذا أخرج خط يمر بمركزه وبمركز العالم أو بالنقطة المفروضة التي هي غيرهما مر بالبعد الأبعد وهو منتصف القطعة القريبة ثم إذا قام عليه عمود يمر بمركز العالم أو بتلك النقطة ووصل إلى المحيط في الجانبين مر بالبعدين الأوسطين وهما الفصل المشترك بين القطعتين وعندهما تكون الحركة متوسطة بين السريعة والبطيئة فأما التدوير فإذا فرض وحده وتحرك الكوكب على محيطه كانت القسي المتساوية أيضا مختلفة بالقياس إلى مركز العالم وكان الخط الواصل بين المركزين مارا بالبعدين الأبعد والأقرب منه والخطان الخارجان من مركز العالم المماسان للتدوير من جانبيه يفصلان بين القطعتين البعيدة والقريبة إلا أن الكوكب يرى في إحدى القطعتين راجعا على السمت الذي يقصده في القطعة الأخرى إلى أن يصل إلا المبداء الذي تحرك منه ولا ينقطع آخر الفلك المحيط بمركز العالم جميعا بتلك الحركة وهذه صورتهما

الخارج

[illegible]

البعيدة

لم ينقطع من محيط الفلك المحيط لمركز العالم بعد ما ينقضه نصف قطر التدوير

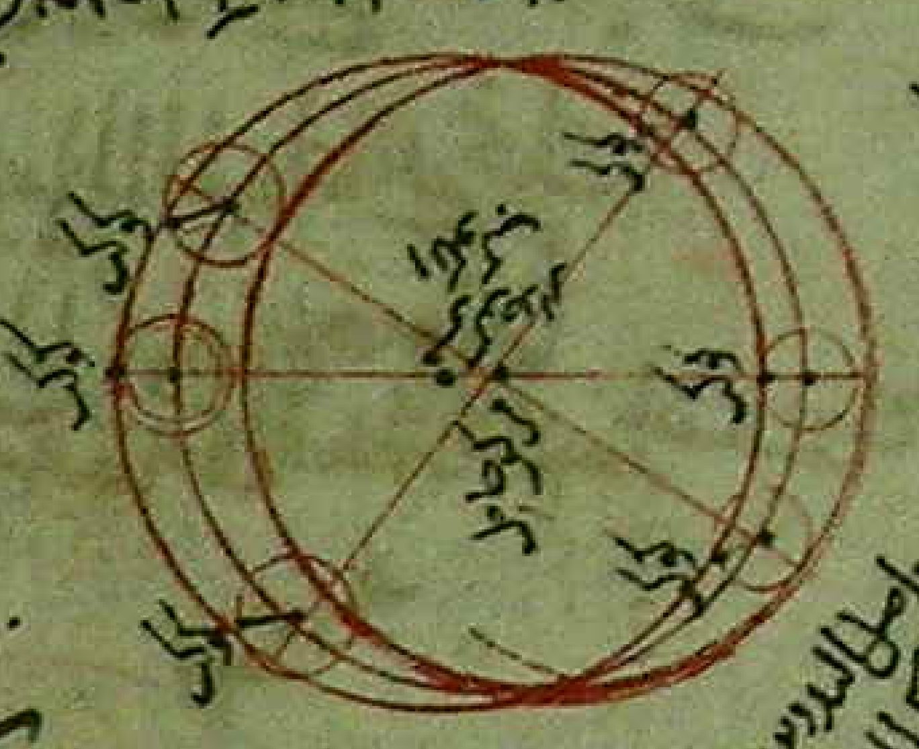


إما أن يفرض التدوير على فلك آخر حامل له موافق المركز على أن نسبة نصف قطر الحامل إلى نصف قطر .... التدوير كنسبة نصف قطر الخارج المركز إلى ما بين المركزين

مركز عالم و مركز خارج

[illegible]

وجعلت حركة الحامل شبيهة بحركة الخارج المركز في جهة بحيث يتمان الدورين معا فيتحرك مركز المدوير بتلك الحركة وجعل المدوير متحركا ايضا بحركة شبيهة بها على وجه يكون في القطع البعيد على خلاف جهة حركة الحامل وفي القطع القريب الى جهتها زيدت حركة الكوكب في القطع البعيد بقدر فضل حركة الحامل على حركة المدوير وفي القطع القريب بقدر مجموعهما فصارت الحركة المرئية مثل ما يرى في اصل الخارج المركز المذكور بعينه من غير تفاوت اصلا وتفعل للكوكب بحركة المركبة مدار الخارج المركز شبيها بالفلك الخارج المركز وهذه صورته



والفرق بين الاصلين في الموضع يتسهل احدهما ان اصل الخارج المركز يتم بحركة واحدة واصل المدوير يتم بحركتين الحامل والمدوير ويلزم مدارا خارج المركز والخارج المركز لا يلزم تدويرا فلذلك حكم بطلميوس في هذا الموضع بان الخارج المركز ابسط من المدوير ولو فرض المدوير متحركا على وجه يكون في القطع البعيد الى جهة حركة الحامل حصلت السرعة في تلك القطعة والبطؤ في القطع القريب وايضا كان في المراد الا ان زمان السرعة يكون في هذه الصورة اطول من زمان البطؤ وهناك كان اقصر وذلك لان القطع البعيد يكون اكبر من القريب فان الفاصل بينهما الا يكون لم يمر بالمركز فهو لا ينصف المدوير بل يقطعه مختلفين اصغرهما الذي يلي مركز الحامل ومما يتصل بهذا البحث انا لو فرضنا الخارج المركز ايضا محركة

[illegible]

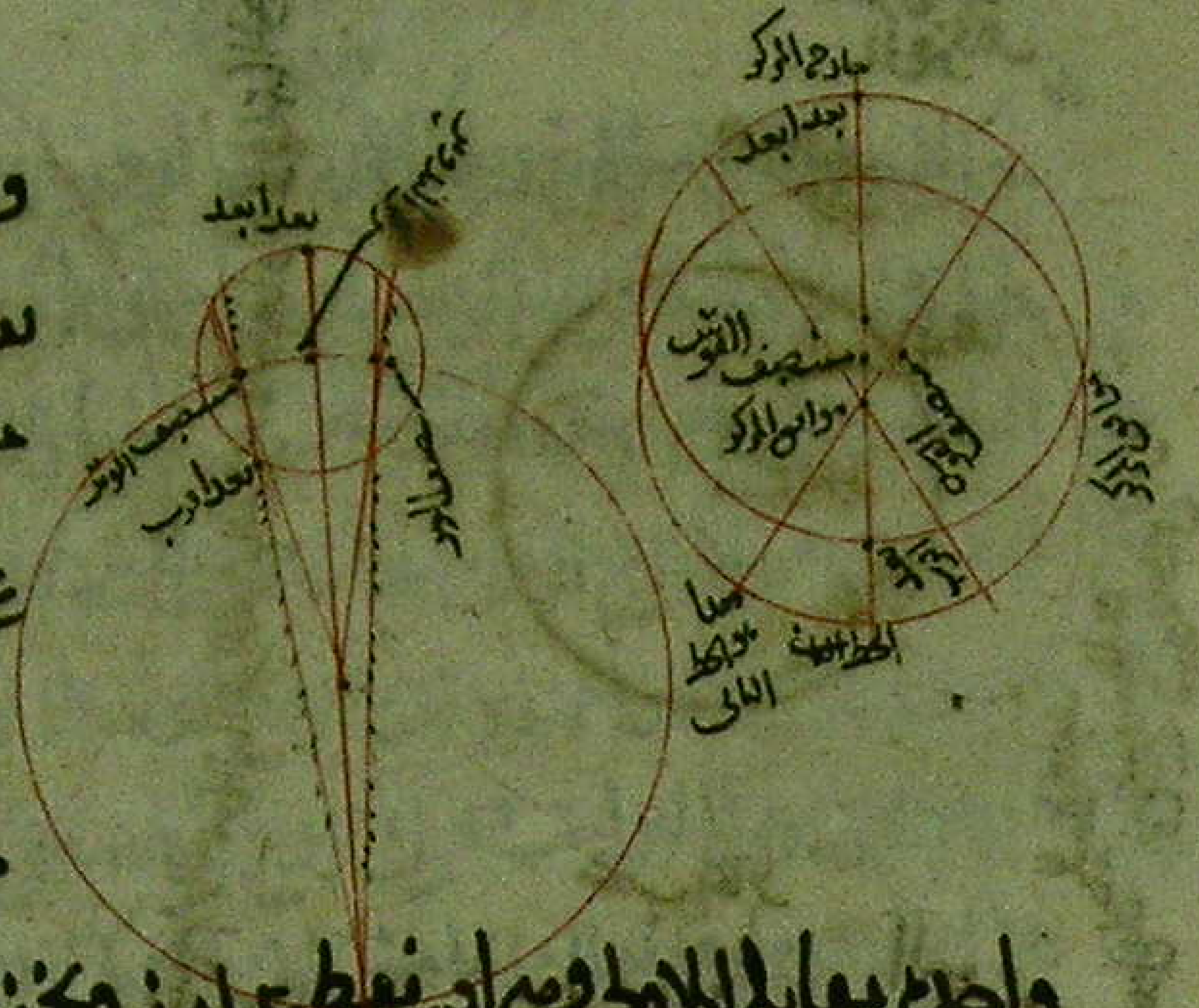
محركا موافق المركز وجعلنا نسبة الخط الواصل بين مركز الموافق وحضيض الخارج الى نصف قطر الخارج كنسبة الخط الواصل بين المركز الموافق وحضيض المدوير الى نصف قطر المدوير من نصف قطر الخارج المركز الى ما بين المركزين كنسبة نصف قطر الحامل الى ما وجعلنا الموافق المركز متحركين الى التوالي متساويتين متشابهتين والخارج المركز للثلاثة والمدوير على وجه يكون بعده الابعد الى التوالي وحركتاهما ايضا متشابهتان فنسبة حركة الخارج المركز او المدوير الى حركة موافقهما ذين البعد الاقرب من كل واحد منهما الى نصف قطر خارج المركز او المدوير كل الى ما حيه واما مساويه لها واما اكبر منها فان كانت اصغر ولا يحدث للكوكب بسبب الحركتين الا السرعة في القطع البعيد والبطؤ في القطع القريب اما في الخارج المركز فلان ما ينقص في القطع البعيد بسبب حركة الخارج مركزين حركة الموافق المركز يكون اقل مما ينقص في القطع القريب لكون القسي اصغر في الرؤية واما في المدوير فلان الحركة في القطع البعيد مجموع الحركتين وفي القريب فضل حركة الموافق على حركة المدوير وان كانت مساوية حدث للكوكب في منتصف زمان البطؤ وقوف وهو عند كونه في البعد الاقرب على الخط المذكور ولا يكون له رجوع وان كانت اكبر حدث للكوكب رجوع في القطع القريب ووقوفين ولنخرج خطان من مركزي الموافق على جنبتي الخط المذكور اعني الواصل بين مركز الموافق وبين البعد الاقرب في كل واحد من الفلكين الى المحيط الخارج المركز والمدوير في الجانبين بحيث يكون نسبة حركة الخارج المركز او المدوير الى

الى حركة

[illegible]

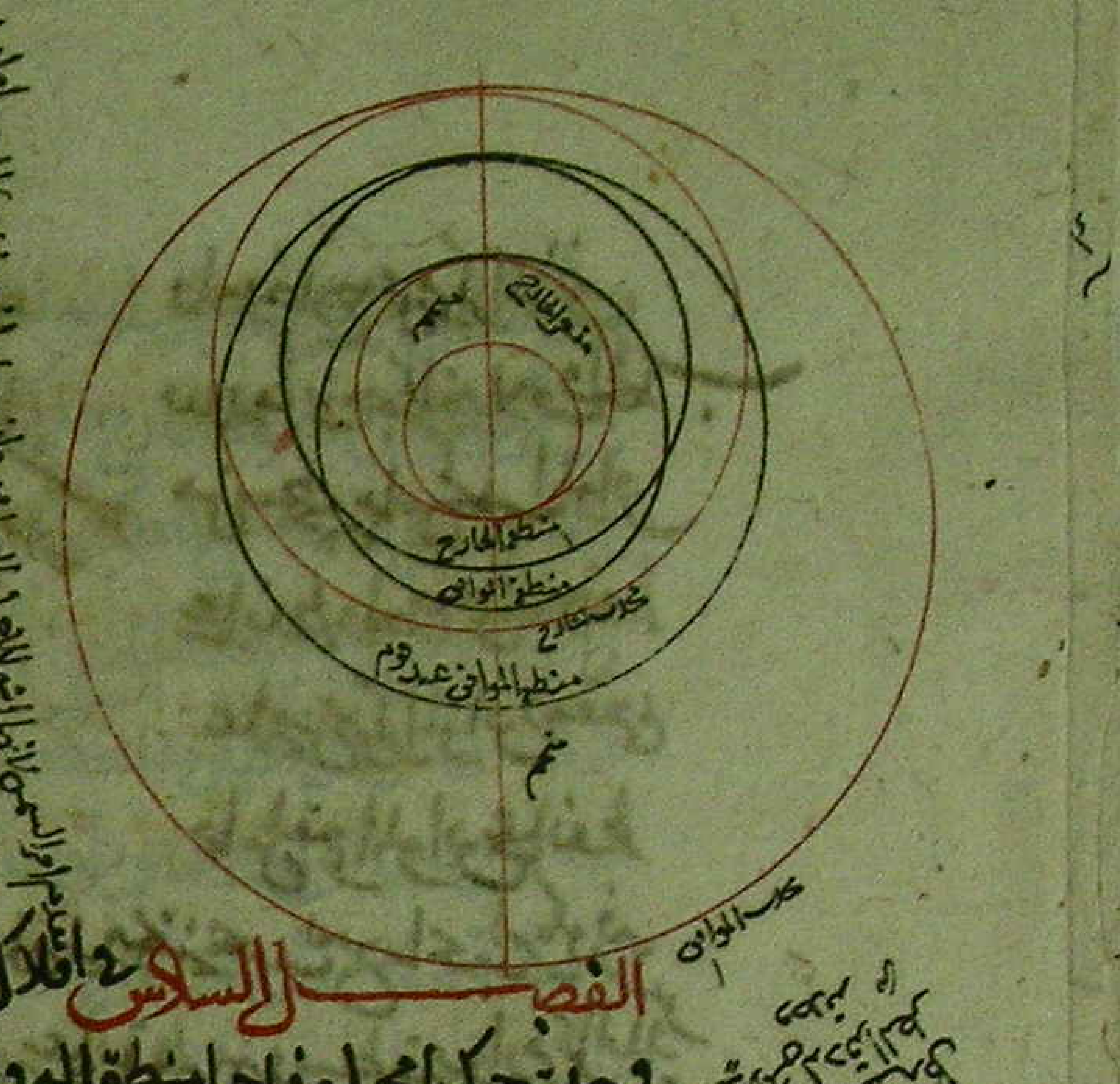
الموافقين كل الى صاحبه مساوية للنسبة ما وقع من كل واحد من ذينك الخطين
بين مركز الموافق ومحيط الخارج المركز او المدوير من الجانب الاقرب الى نصف الوتر
الفاصل لكل واحد من الفلكين اى قطعتين ايضا من ذلك الخط كل الى صاحبه
وذلك يكون في مثل هذا الخارج المركز والمدوير ممكنا دون الاولين فيكون الكوكب
اى اخراج الخطين من مركز الموافق على جنبيه
عند وصوله الى اول الخطين في القطعة الفوقية واقفا بعد البطوء متدرجا الى الوقوف
ومنه الى وصوله الى الخط الثاني راجعا رجوعا متدرجا من البطوء الى سرعة غايته في
البعد الاقرب ومنه الى بطوء ينتهى عند الخط الثاني بعد وصوله الى الخط الثاني
واقفا وقوفا ثانيا وبعد ذلك يستقيم متدرجا من وقوف الى سرعة يسير فيكون
السيران المتوسطان بين البطوء والسرعة على البعدين الاوسطين وذلك
السير هو حركة الموافق وحدها في المدوير وان جعل حركتا الموافق المركز والخارج
المركز كالفلك في الجهة لما فرضناه وحركة الحامل كما كان لكن حركة المدوير على ما حركه
في البعد الابعد الى خلاف التوالى وسائر الشروط بحالها تبادلت حالتا القطعتين
والبعدين فهذه اصول وقوانين لا بد من معرفتها اوردناها هاهنا على سبيل الحكاية
وبراهينها مذكورة بالخطوط في المجسطي والاقتصار على المدعاوى كاف للناظرين في
البراهين في جميع هذا العلم انما يحاول تصور مبادى الحركات فلا بد من معرفة
هيئة الاجسام المتحركة تلك الحركات على وجه يظهر تلك الحركات في مناطقها
وعليه تصوير كل من الموافق المركز والحامل فلكا محيطا به سطحان متوازيان مركزاهما
واحد والخارج المركز فلكا في ثخن الموافق المركز يحيط به سطحان متوازيان مركزاهما

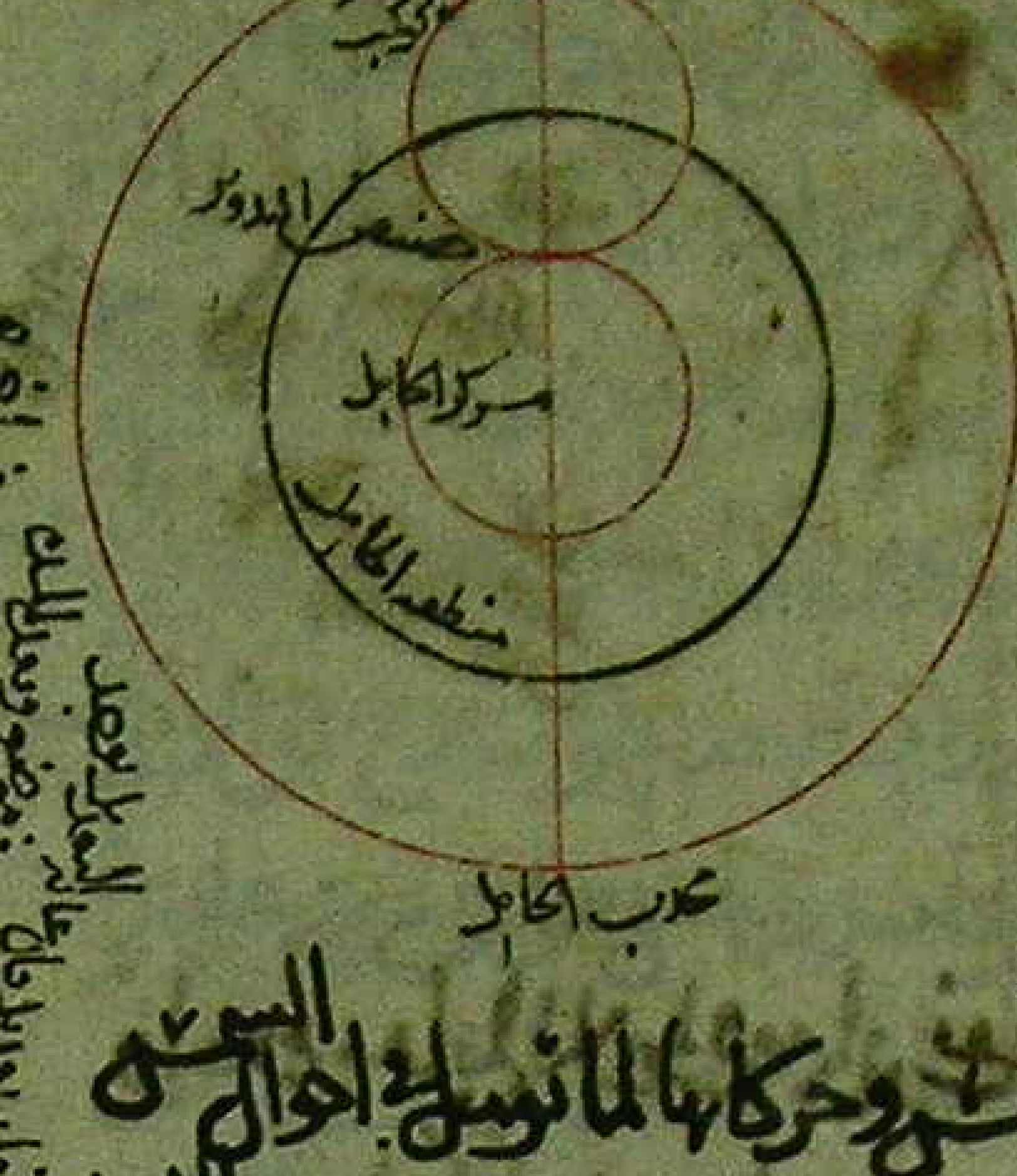
١٣



واحد خارج عن مركز الموافق
بقدر ما يوجب الاختلاف والمحدب
من سطحيه مماس لمحدب الموافق
على نقطة واحدة هي ابعد نقطة
عليه من مركز الموافق ومقعره
مماس لمقعر الموافق على نقطة
واحدة مقابلة للاولى وهي اقرب نقطة عليه منه ويختص بحسب ما يجب ان يكون فيه
من مدوير او كوكب بحيث يماس محدبه سطحيه على نقطتين ويسطح مدار مركز المدوير
او مركز الكوكب ومنطقة الموافق دائرة مركزها مركز الموافق مساوية لمنطقة الخارج متقاطعة
اياها على نقطتين وهو يتحركان بحركتها دائرة يماس سطح الخارج على نقطة محاذية للبعد الابعد
وكذلك المدوير كرة في ثخن حامله يماس سطحيه على نقطتين هما ابعد نقطة عليه واقربها
من مركز حامله والكوكب مركوز فيه بحيث يماس سطحه الخارج محدب المدوير على نقطة ولا يعبر
مقعره ويسطح دائرة هي مدار مركز الكوكب ويسطح الحامل دائرة هي مدار مركز المدوير
وبعض من الموافق المركز بعد انفصال الخارج المركز منه جسمان متشابهان يحيطان على غلظه
الوسط يسمى ذلك الغلظ الى ان ينعدم عند نقطة مقابلة لغاية الغلظ يسطحان الخارج
المركز على التبادل ويوضع غلظهما ويسميان المتممين والبعد الابعد في الخارج المركز يسمى الاوج
وفي المدوير يسمى الذروة والاقرب منهما يسمى الحضيض وقد يسمى الخارج المركز فلك الاوج والمتحرك
في الفلكين من البعد الابعد الى الاقرب هابط ومن الاقرب الى الابعد صاعد وهذه صورتهما

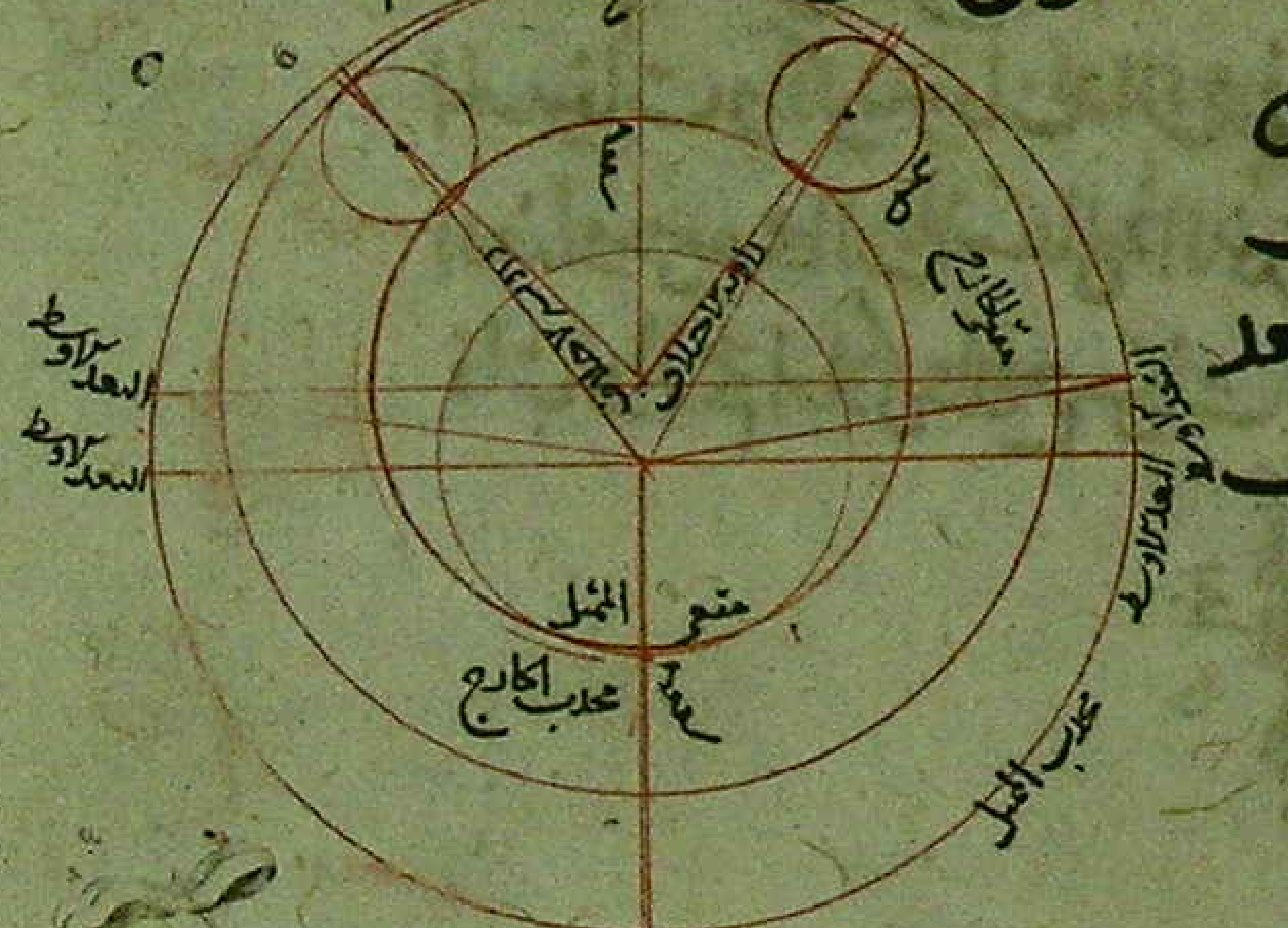
اختلافات غيرها لتوقف احكام سائر الكواكب على معرفة لعوايها في كثير من الامور الى غير ذلك





الفصل السادس في افلاك الشمس وحركاتها لما توسط في اوائل الشمس

وجدت حركتها مختلفة في اجزاء منطقة البروج بان كانت بطيئة في نصف بعينه سريعة في النصف الاخر ووجد مركزها دائما ملازما لمنطقة البروج غير مائل عنها الى الشمال ولا الى الجنوب ولذلك يسمونه طريق الشمس ووجد بالنظر الدقيق في الكسوفات جرمها في اواسط زمان البطوء اصغر قليلا منه في اواسط زمان السرعة فاستدلوا بذلك على كونها في البطوء ابعد من مركز العالم وفي السرعة اقرب والمتاخرون وجدوا المنتصف بطوها وسرعتها لا لكل يوضع حال من احوالها اسفلا في اجزاء منطقة البروج على التوالي فرسالوا بسبب الثوابت بالحركة الثابتة وبطلميوس لم يجد ذلك فاقتضى ذلك ان ثبت لها اما خارج مركز منطقته في سطح منطقة البروج يكون الشمس في ثخنه وهي تتحرك ويحرك الشمس على توالي البروج بقدر حركة وسط الشمس اذ انتقص منها حركة اوجها عند من يقول بها ويسمى حركة مركزها واما تدويرا وحاملا منطقتهما سطح كذلك يكون الشمس على التدوير وهو يحركها في النصف الاعلى الى خلاف التوالي بقدر حركة مركز الشمس والحامل يحرك المدوير الى التوالي بقدر تلك الحركة ليتم الدوران معا ويحدث لمركز الشمس حركة كما احدثنا الخارج المركز بعينها ويكون تلك الحركة في النصف الاوجي بطيئة وفي النصف الحضيضي سريعة وبطلميوس اختار الاول من غير ضرورة لكونه ابسط ويلزم على اصل الخارج المركز اثبات فلك موافق المركز يكون الخارج المركز في ثخنه ويفضل عليه بتتميه ويسمى الفلك الممثل بفلك البروج لكونه بالمركز والمنطقة والقطبين موافقا له وهو يتحرك بحركة الثوابت فيحرك الاوج والحضيض وذلك عند المتاخرين واما على اصل التدوير فالفلك الثامن كاف في تحريك الاوج والحضيض لو هو يحرك جميع ما دونه والحامل هو الممثل ويكون الشمس دائما في سطح منطقة الخارج او التدوير وهما في سطح الممثل لا يكون لها عرض ويحدث صورة فلكيهما على اصل الخارج كما قال بطلميوس ويلزم للشمس اختلاف واحد يعدل به كالف حركتها المرئية حركتها الوسطى وهو زاوية تحدث عند مركز الشمس من خطين يخرجان من مركزي فلكيها اليه ويصير اعظم ما يمكن في البعدين الاوسطين وينعدم عند البعدين الاخرين ويكون ما بين المركزين وهو عند بطلميوس ب ل وعند اصحاب الارصاد من المتاخرين وهو بعضهم ب ه على الاكثر نصف قطر الخارج المركز سبعين وموضع الاوج عند بطلميوس متقدم على نقطة الانقلاب الصيفي باربعة وعشرين جزءا ونصف وعند المتاخرين مختلف فيه كما ذكروه في كتابهم بعد التاريخ وهذه صورة افلاك الشمس



وهم يجعلون البعد الاوسط حيث يساوي الخطان الخارجان من المركزين اليه وهذا بعد بحسب المسافة وما ذكرناه اولا هو بحسب

اي ضرورة بحيث لا يمكن الضرورة بحسب احوال الشمس بالضرورة لا انما يكون اذا كان احدهما متصلا بالطلب ومن الاخر لا يكون متصلا وههنا كل واحد منهما لا يكون متصلا بالطلب فاختار لكونه ابسط

اوردناه

الحركة واذا تقرر هذا فاعلم ان اوج الشمس يقال لما يبعد من الممثل من اول الحمل
وسط الاوج على التوالي ومركز الشمس لما يبعد من الخارج المركز من الاوج ومركز
الشمس على التوالي والوسط لمجموعهما والمعدل لما يبعد من الممثل من اول الحمل
وطرف الخط الخارج من مركز العالم الى جرم الشمس ومنه الى الممثل على التوالي
وهو ناقص من الوسط بقدر الاختلاف ما دامت الشمس هابطة زايد عليه ما
دامت صاعدة واذا انتظم امر الشمس بفلكين وحركتين وذلك ما اردناه

الفصل السابع

في افلاك القمر وحركاته وجد القمر بالرصد مائلا عن
مدار الشمس مقاطعا اياه في موضعين متقابلين غير ثابتين بل منتقلين الى
خلاف التوالي فيكون القمر في نصف مداره شماليا عن سطح البروج وفي النصف الآخر
جنوبيا عنها وغاية البعد في الجهتين مقدار واحد وحركته على ذلك المدار غير
متشابهة بل يختلفها البطؤ والسرعة في اجزاء باعيانها من فلك البروج بل منتقل
عائد كل اختلاف لا الى مثله بعينه بل الى ما يشبهه بعد تمام دور القمر بزمان
قليل ويبعد عن الارض ايضا مختلفا اختلافا يكون في البطؤ تارة قربا وتارة
بعدا وكذلك في السرعة ووجد في مقارنته الشمس ومقابلتها الوسطيتين في بعد
ابعد يزيد وينقص ويكون ابطأ كلما زاد واسرع كلما نقص ويختلف مقادير جرمه في
الخسوفات والكسوفات لذلك وفي تربيع الشمس في بعد اقرب يزيد وينقص
ايضا وجرمه مخالف للاشكال في النور بحسب اوضاعه من الشمس ونحو ما بينا
فاثبتوا الكم افلاك واربع حركات بسيطة الفلك الاول هو الممثل بفلك

البروج محدبه يماس مقعر الممثل المعطا له ومقعره يماس محدب الفلك الثاني من
افلاكه وهو المسمى بالفلك المائل ومقعر المائل يماس كرة النار من العناصر الاربع
وانما سمي مائلا لكون منطقته مائلة عن منطقة الممثل بمقدار ما بينا غايته على ما وجد
بالرصد خمسة اجزاء وحركته حول مركز العالم والفلك الثالث الفلك الخارج المركز في ثخن المائل
ومنطقته في سطح منطقة المائل والفلك الرابع فلك التدوير في ثخن الخارج المركز وهو
حامل والقمر مركوز في التدوير وملازم ابدا المنطقة الكائنة في سطح منطقة الخارج
المركز ومنطقتا الممثل والمائل يتقاطعان على نقطتين متقابلتين يسمى العقدتين
والجوزهر ايضا يسمى التي جاز منها القمر اخذا في الشمال هي المجاز الشمالي والراس والاخرى
المجاز الجنوبي والذنب اما الحركات فالاولى حركة الممثل بحركة الجوزهر وهي كل
يوم ثلث دقايق وكسر الى خلاف التوالي حول مركز العالم وبها يتحرك جميع الافلاك التي
مثل الراس والذنب فلذلك تنسب اليهما واما حركة الثوابت فغير متميزة عن غيرها
في القمر الا انه قيل انها غير محسوسة لقلة نسبتها الى هذه الحركات السريعة جدا مع ان القليل
في المدة الطويلة يكثر واصول القمر لا يحتمل كثير بقاء ولان امور الكسوفات والخسوفات
تختل بذلك بل لان تلك الحركة لا تتميز عن حركة الجوزهر لاتحاد موضعهما من حمل الرجوع
فلان الحركة المحسوسة من الجوزهر مركبة في الحقيقة على انها فضل حركة الجوزهر على تلك
الحركة البسيطة والحركة الثانية حركة المائل الى خلاف التوالي حول مركز العالم ايضا
كل يوم يا ك احد عشر درجة وتسع دقايق وبحرك الخارج المركز تلك الحركة وتسمى
حركة الاوج لظهورها فيه والثالثة

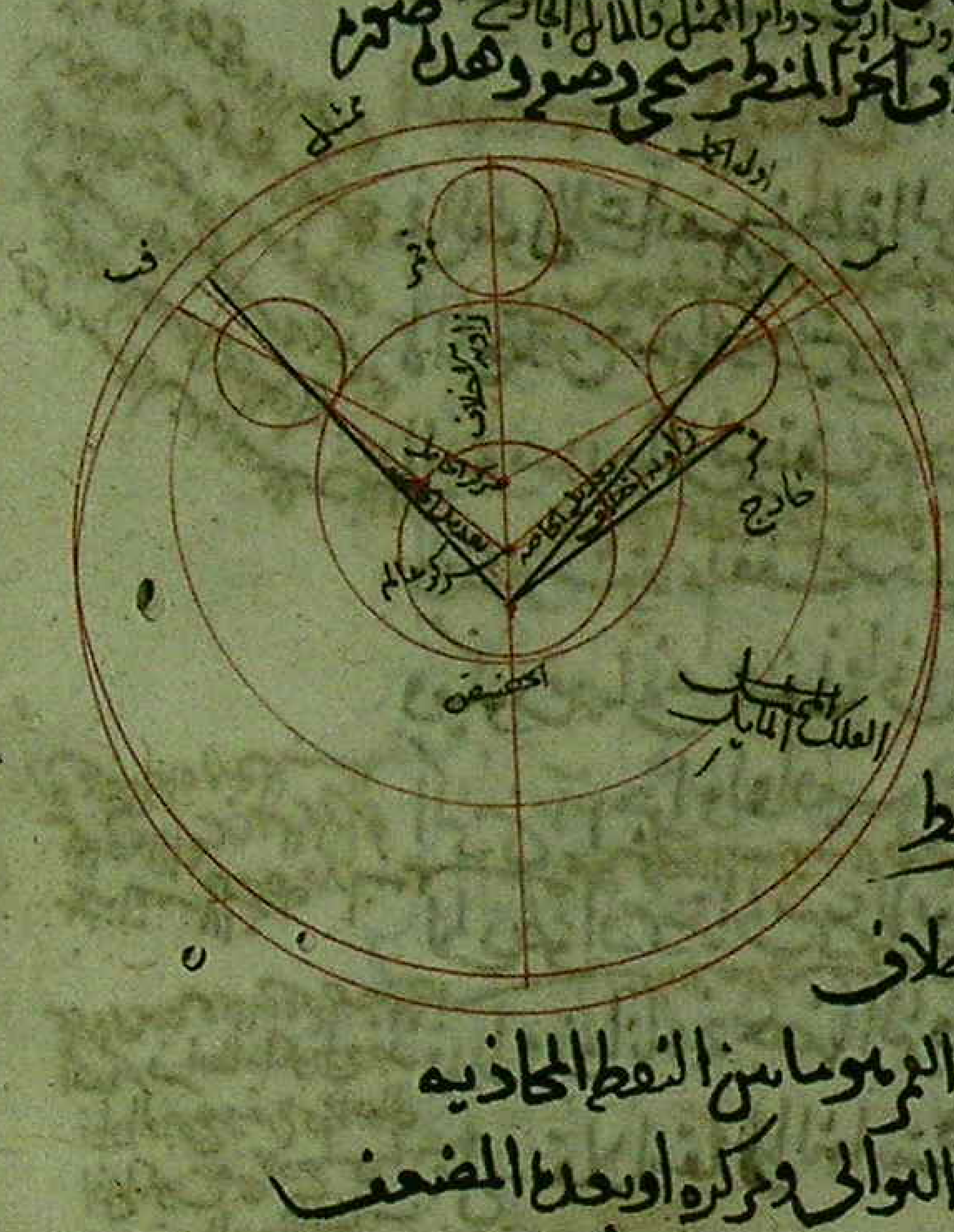
حركة الخارج المركز التي للتوالي حول مركز العالم أيضا كل يوم أربعة وعشرين درجة
و٣٣ دقيقة ويسمى حركة المركز لاشتمالها على مركز التدوير بذلك القدر ويكون مركز التدوير
متحركا بحركتي الممثل والمائل إلى خلاف التوالي وهما اثنا عشر درجة واثني عشر دقيقة
وإلى هذا التوالي هذا القدر يكون بعده عن الأوج كل يوم هذا القدر وعن النقطة
المقابلة من ذلك الأوج بقدر فضل حركة المركز على مجموع الأوليين وهو ١٣ درجة
وأحد عشر دقيقة ويسمى هذا حركة وسط القمر والشمس بوسطها لكون أبدا مع مركز
التدوير عند كونه في الأوج وهي تتحرك كل يوم ٥٩ دقيقة إلى التوالي فيصير
بعدها عن أوج القمر ٢٤ درجة و٢٢ دقيقة وهو ضعف بعدها عن مركز التدوير فيكون
فيكون الشمس بعد مفارقة مركز التدوير الأوج متوسطة دائما بين الأوج والمركز
إلى أن يتقابل الأوج المركز عند تربيعها وتلاقيها مرة أخرى عند استقبالها وتقابلها
في التربيع الآخر ويعود إلى الاجتماع مع الأوج ولذلك يسمى حركة المركز البعد المضعف
يعني بعد مركز التدوير من الشمس مضعفا فعلى هذا الوجه يكون المركز في الاجتماع
والاستقبال الوسطيين في الأوج من خارج المركز وفي التربيعين في الحضيض منه
ويكون جميع هذه الحركات حول مركز العالم فيكون الجميع عندنا متشابهة الحركة
الرابع حركة فلك التدوير وتحرك القمر بحركته إلى غير التوالي في النصف الأعلى كل يوم
١٣ درجة و٤ دقائق ويسمى حركة الخاصة ولكون نسبة هذه الحركة إلى حركة الوسط
أصغر من نسبة الخط الواصل بين مركز العالم وحضيض التدوير إلى نصف قطره لا يكون للقمر وقوف

ولا رجوع بل يصير حركته بطيئة في نصف التدوير الأعلى سريعة في نصف الحضيض ويكون
للقمر في الاجتماع والاستقبال والتربيعين بطوء مع زيادة بعد وسرعة مع نقصانه ولكون
حركة التدوير أقل من حركة الوسط لا يكون المجموع البطوء والسرعة في أجزائها بأعيانها من فلك
البروج بل ينتقل مواضعها ويكون العود إلى الاختلاف يحصل بعد العود إلى جزء بعينه من فلك
البروج ولا يكون خارج مركز وحده مثل هذا التدوير لهذا السبب أيضا ويكون نصف قطر
التدوير مختلف المقادير بالقياس إلى مركز العالم لاختلاف أبعاده منه في الفلكين فيكون أقدار
البطوء والسرعة غير متشابهة بل يختلف فيعود البطوء تارة إلى أقل وتارة إلى أكثر وكذلك
السرعة وغيرها من الاختلافات فهذه حركات القمر وأما الاختلافات التي تلزمه بسبب
هذه الحركات فالاختلاف الأول هو الذي بحسب نصف قطر التدوير في الاجتماعات والاستقبالات
وهو زاوية تحدث على مركز العالم من خروج خطين منه أحدهما إلى مركز التدوير والآخر
إلى جرم القمر ويكون غايته بحسب نصف قطر التدوير في البعدين الأوسطين بحسب المبصر منه
وقد وجد بالرصد بمقدار ه أجزاء وربعا على أن نصف قطر المائل ستون جزءا ويتغير
في الذروة والحضيض المرئيين وهو ناقص من الوسط ما دام القمر هابطا في التدوير
زائد ما دام صاعدا ويسمى التعديل المفرد والاختلاف الثاني هو الذي يكون بسبب زيادة
الاختلاف المذكور عند كون التدوير في بعد غير الأبعد ويكون غايته عند كون التدوير في
التربيعين أعني في الحضيض وهي لنصف القطر جزآن وثلثا جزء وذلك لأنه كان الاختلاف
الأول في الغاية ولما نقص منه يكون بحسب نقصانه ويكون أبدا مع زيادة الاختلاف الأول زائدا
ناقصا مع نقصانه ويسمى اختلاف البعد الأقرب وللقمر اختلاف آخر يكون غايته عند كون
مركز التدوير على سدس السماء أي ثلثها وسببه رجوع التدوير التي هي سبب حركة الخاصة
إلى الذروة الوسطى

وحضيض المقابل لها الا كاد ان مركز الخارج ولا مركز العالم الا عند كون مركز المدوير
في الاوج او الحضيض فانها حينئذ تكاد ما بها لانطباق القطر المار بهما على القطر
المار بالاوج والحضيض والمراكز واما في غير ذلك الوقت فتكاد ما ان ابدا نقطة مما
يلي الحضيض بعدها عن مركز العالم كبعد مركز الخارج مما يلي الاوج عنه وتسمى تلك
النقطة نقطة المحاذاة وبعد كل واحد من البعدين عشرة اجزاء وتسع عشرة دقيقة
على ان نصف قطر المايل ستون على ما وجده اهل الرصد وبسبب هذه المحاذاة
تكاد الذروة الوسطى التي منها ابتداء الحركة الخاصة ابدا الذروة المرئية التي عندها
ينعدم الاختلافان الاولان وكذلك الحضيضان فيتوسط للقمر اختلاف عند ما ذكرنا
عرفته وينعدم اختلاف عند ما ظن وجوده وغاية هذا الاختلاف بحسب البعد
المذكور وينعدم عند كون المركز في الاوج والحضيض ويكون ابدا ما دام المركز هابطا
وناقصا ما دام صاعدا ويسمى تعديل الخاصة وايضا له اختلاف اخر وهو التفاوت
من بعد موضعيه في سطحي الممثل والمايل عن العقدتين ويعبر ذلك اذا اريد تحويل
احدهما الى الاخر وهذه الامور كلها تتعلق بالطول واما العرض فقد تبين مما مر ويكون
عرض القمر في الجهتين دائما الى غايته فيكون شماليا من الراس الى الذنب وجنوبيا من الذنب
الى الراس وصاعدا من غاية عرضه في الجنوب الى غايته في الشمال وهابطا في النصف
الاخر واما اختلاف التشكلات النورية في جرمه بحسب وضعه من الشمس فهي في
ما يعرف واما اختلاف اجزاء سطحه في قبول النور المسمى بالمحو فلا اختلاف فيه لم نوقف
على حقيقته والاشبه وجود اجرام مختلفة مركوزة في بدنه غير قابلة للانارة بالتساوي لما
اما

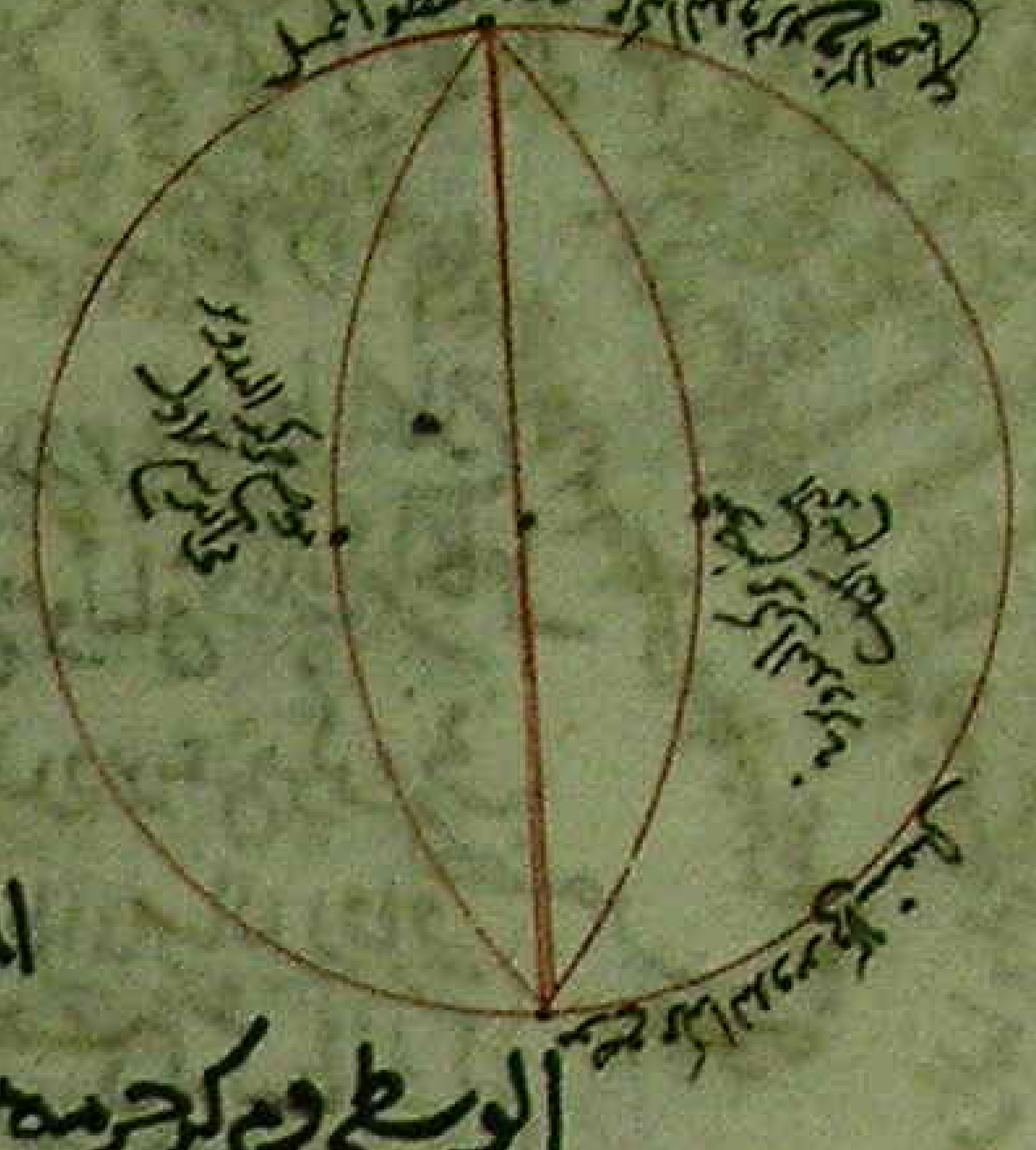
لا اختلاف

نوعي او لا اختلاف وضعي فمن احوال القمر وقوع على حركة مركز المدوير في محيط الخارج
المركز حول مركز العالم ومحاذاة قطره نقطة غير مركز الحامل اشكال وبيان ذلك ان الحامل
اذا حرك المدوير حركة بسيطة متشابهة وجب تساوي ابعاد مركز المدوير عن مركزه في
جميع الاحوال وتساوي الزوايا الحادثة في الازمنة المتساوية وكون القطر المار بالمدوير في
محاذيا لمركزه في جميع الاحوال فان بعض اختلف هذه الامور الثلاثة فذلك يكون كرة في الحركة ثم
انما يجب هذه الامور تختلف في القمر فان تساوي ابعاد مركز المدوير انما يكون عند مركز الخارج
المركز وتساوي الزوايا عند مركز العالم ومحاذاة القطر النقطة المحاذاة واهل الصناعة
لم يتبينوا الوجه في كيفية هذا المركب بل لم يتعرض البيان شيء من ذلك ويسمونها عند كونه
بالنسبة هو للقمر اختلاف اخر يسمى اختلاف المنظر يسمى بصعود وهذه صورة
افلاك القمر ومن انتصر على الدوائر اورد منطقتي
الممثل والمايل متقاطعتين ومنطقة الخارج المركز
مماسة للمايل على نقطة الاوج ومنطقة المدوير
على ان مركزها على منطقة الخارج المركز ومدار
مركز المدوير لو لا حركة الشمس في وصوله الى الاوج
في الشهر مرتين والى الحضيض مرتين يكون هكذا



ولنختم الفصل بمعاني الفاظ تتعلق بالقمر فنقول اوسط
الجوزهر ما بين اول الحمل ونقطة الراس من الممثل على خلاف
التوالي وتقويمه هو ما بينهما منه على التوالي واوج القمر هو ما بين النقطة المحاذية
لاول الحمل على انها الاصغر ونقطة الاوج من المايل على التوالي ومركزه او بعده المضعف

بطلميوس



هو ما بين اوج وطرف الخط الخارج من مركز العالم الى مركز الدو
وهو الى منطقة المائل من منطقة المائل على التوالي ووسط
ما بين النقطة المحاذية لاول الحمل على انها الاغور وطرف الخط
المذكور من منطقة المائل على التوالي وخاصته الوسطى ما بين ذروة
الوسطى ومركز جرمه من منطقة مدوره على التوالي المفروض فيه ومما يختلف حركته خاصته
المرئية وهي ما بين ذروته المرئية ومركز جرمه من منطقة مدوره وهو نحو ما
بين اول الحمل والنقطة التي تقاطع دائرة عرض الممثل من منطقة الممثل على التوالي
وحصته عرضه وهي ما بين نقطة الراس ونقطة التقاطع المذكورة منه على التوالي ٥

الفصل الثاني في افلاك عطارد وحركاته الطولية عطارد يتحرك
في الطول الى توالي منطقة البروج حوالها يقرب منها تارة في شمالها وتارة في جنوبها
لا الى حدين بعينهما وهو يشرع في سير فيتبين الشمس بعد مقارنتها او يظهر مغربا ثم يبطئ في
البطوء سيرا الى ان يقف ثم يرجع ويختفي ويقارن الشمس ويفارقها فيسبق الشمس
ويظهر مشرقا ثم يقف ويستقيم ويسلك الى السرعة الى ان يختفي ثم يدرك الشمس فيقارنها
ويكون نهايتي سيره في زماني استقامته ورجوعه ولا بعده عنها من قدامها وخلفها
اكثر من ٢٧ جزءا ولا في ابتداء رجوعه الى رجوعه او استقامته الى استقامته او بطؤه
الى بطؤه او سرعته الى سرعته لا يوجد متشابهة بل كانت في بعض اجزاء البروج اقل
قدرا وزمانا وفي بعضها اكثر والجزء الذي يوجد البطء اشد والنهاية اقل لا يكون ثابتا
بل ينتقل انتقال الثوابت فاضطر لذلك الاحوال ليست تتقابل ذلك الجزء في

في مثله في مقابله يوجد مثل ما يوجد في ذلك الجزء ولكن لا في تلك الغاية فاثبتوا له
ثم افلاك ولذلك حركات الفلك الاول الممثل لفلك البروج بحدبه مماس لمقعر فلك
الزهرة ومقعره لمحدب ممثل القمر والفلك الثاني خارج مركز يسمى بالمدير ويكون في ثخن الممثل
وضعنا في ثخن الخارج المركز في ثخن الموافق المركز ومنطقته ليست في سطح منطقة الممثل
بل مائلة عنها غير ثابتة الميل ويسمى صفحها واوجه عند موضع غاية الميل وسطح ٥
منطقته تقاطع سطح منطقة الممثل على زوايا حادة ومنفرجة ويحدث في الفلك الممثل
دائرة عظيمة مركزها مركز العالم تقاطع الممثل في موضعين يسميان عقدتي الراس
والذنب لهذا الكوكب ويسمى تلك العظيمة فلك المائل والفلك الثالث خارج مركز اخر
يسمى الحامل للمدور ويكون في ثخن المدير مثل كون المدير في ثخن الممثل ومنطقته في سطح
منطقته فيكون لهذا الكوكب بحسب فلكيه الخارجي المركز متممات اسافل المدير من
الممثل واسافل الحامل من المدير والفلك الرابع فلك المدور وهو في ثخن الحامل ومنطقته
ليست ثابتة في منطقته على ما يجيء بيانه وعطارد على المدور مركوز فيه ويتحرك
على منطقته واما الحركات فالاولى حركة الممثل بحركة الثوابت حول مركز العالم
على التوالي وتظهر في اوج المدير وحضيضه وفي الراس والذنب والثانية حركة المدير
وهي مثل حركة مركز الشمس الوسطى اعني فضل حركة وسطها على حركة اوجها الى خلاف
التوالي حول مركزه وتظهر هذه الحركة في اوج الحامل وحضيضه وتظهر بسببها المركز
الحامل لما دام مركز حول المدير يسمى الفلك الحامل لمركز الفلك الحامل والثالثة حركة الحامل
وهي مثل ضعف حركة مركز الشمس الى التوالي لا الى خلاف حول مركزه والحول مركز العالم ولا حول
مركز المدير

بل

[illegible]

حول نقطة سنذكرها ونظهر فيه مركز المدوير ومركز المدوير يقارن موضع الشمس الوسطى
دائما واذا كان في اوج المدير كان في اوج الحامل ايضا ثم يفارقانه ويتحرك اوج
الحامل الى خلاف التوالي ويبعد عن اوج المدير بمقدار حركة مركز الشمس ويتحرك مركز
المدوير الى التوالي ويبعد عن اوج المدير بقدر فضل حركته على حركة اوج الحامل فمركز
ايضا مثل حركة مركز الشمس فيكون اوج المدير دائما في المنتصف بين اوج الحامل ومركز
المدوير واذا قطع كل واحد منهما الربع انتهى المركز الى حضيض الحامل وصار في سمت
اوج المدير وبعد قطع ربع اخر يلتقيان في مقابلة اوج المدير ويكون المركز في حضيض
المدير واوج الحامل ثم يفترقان ويتقابلان في الربعين ويعودان الى الملاقاة عند
اوج المدير فالبعد الابعد لمركز المدوير يكون عند كونه في اوجيهما معا والاقرب بعد
الاقرب في مقابلة ذلك الموضع لكونه في اوج الحامل وحضيض المدير هناك ولا في
الربعين لان البعدين المتقابلين اللذين في الاوج ومقابله ليسا متساويين بل يكون في
موضعين بعدهما من اوج المدير اكثر من مقابله ومما يليها الاوج بحسب ما يقتضيه
تركيب الحضيض ويجتمع من هذه الحركات حركة الاوج حركة وسط عطارد والحركة
الرابعة حركة فلك المدوير كل يوم ٣ اجزاء وست دقائق فيتحرك بها الكوكب على
وجه يكون في القطع البعيد منه على التوالي ويقع للكوكب في هذا المدوير رجوع
في القطع القريب لكون سبب الحركتين على ما يقتضي الرجوع والابعد الكوكب من الشمس
قدامها وخلفها الابعد ما يقتضيه نصف قطر مدويره ويقارنها في الذروة والحضيض
لكون مركزه مقارنا لها دائما ونصف قطر المدوير ٢٢ جزءا ونصف بالرصد على ان
نصف قطر الحامل ٦٠ جزءا ومقدار خروج مركز المدير عن مركز العالم ٦ اجزاء

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

اجزاء بهذه الاجزاء ايضا ويكون النقطة التي تسامته حركة مركز المدوير وحركة
الحامل حولها ابدا على منتصف هذا البعد على القطر المار بهما ويسمى مركز معدل
المسير ويتوهم حولها دائرة بقدر منطقة الحامل وفي سطحها تسمى فلك معدل المسير
فان مركز المدوير يقطع من محيطها في ازمنة متساوية قسيا متساوية كان خطا خرج
من مركز معدل المسير الى مركز المدوير لتديره حركة متساوية والذروة والحضيض
الوسطان من المدوير كذا بان ايضا هذه النقطة ومقدار خروج مركز الحامل عن
مركز المدير ايضا بقدر بعد مركز معدل المسير عنه فلذلك يلزم ان يلاقي مركز الحامل
في كل دورة مركز معدل المسير وذلك عند كون مركز المدوير في مقابلة اوج المدير
وحين تنطبق منطقة الحامل على فلك معدل المسير ثم يفترقان وعند كون مركز المدوير
في الاوجين يكون المراكز الاربع على القطر المار بالمراكز على ابعاد متساوية واما
اختلافات عطارد اللازمة لحركاتها فالاول اختلاف اللازم من جهة قطر فلك تدويره
عند كونه في البعد الاوسط ويتوازاه على مركز العالم يحدث من خروج خطين عنه
احدهما الى مركز المدوير والاخر الى مركز جرم الكوكب وغايته هذا الاختلاف بقدر
نصف قطر المدوير ويكون زائدا على موضع مركز المدوير في النصف الهابط ناقصا
في النصف الصاعد ويسمى هذا الاختلاف بالتعديل الثاني والثاني زيادة نصف
قطر المدوير في الرؤية على ما يرى في البعد الاوسط لقربه عند بعد اقرب منه وهذا
الاختلاف يلحق الاختلاف الاول بقدر ذلك الاختلاف من نصف القطر فينقص منه
او يزيد عليه ويكون بعد ذلك الزيادة على المركز او النقصان منه تابعا لتسع هذا ٥
الاختلاف البعد الابعد والاقرب والثالث اختلاف اللازم بحسب تشابه

[illegible]

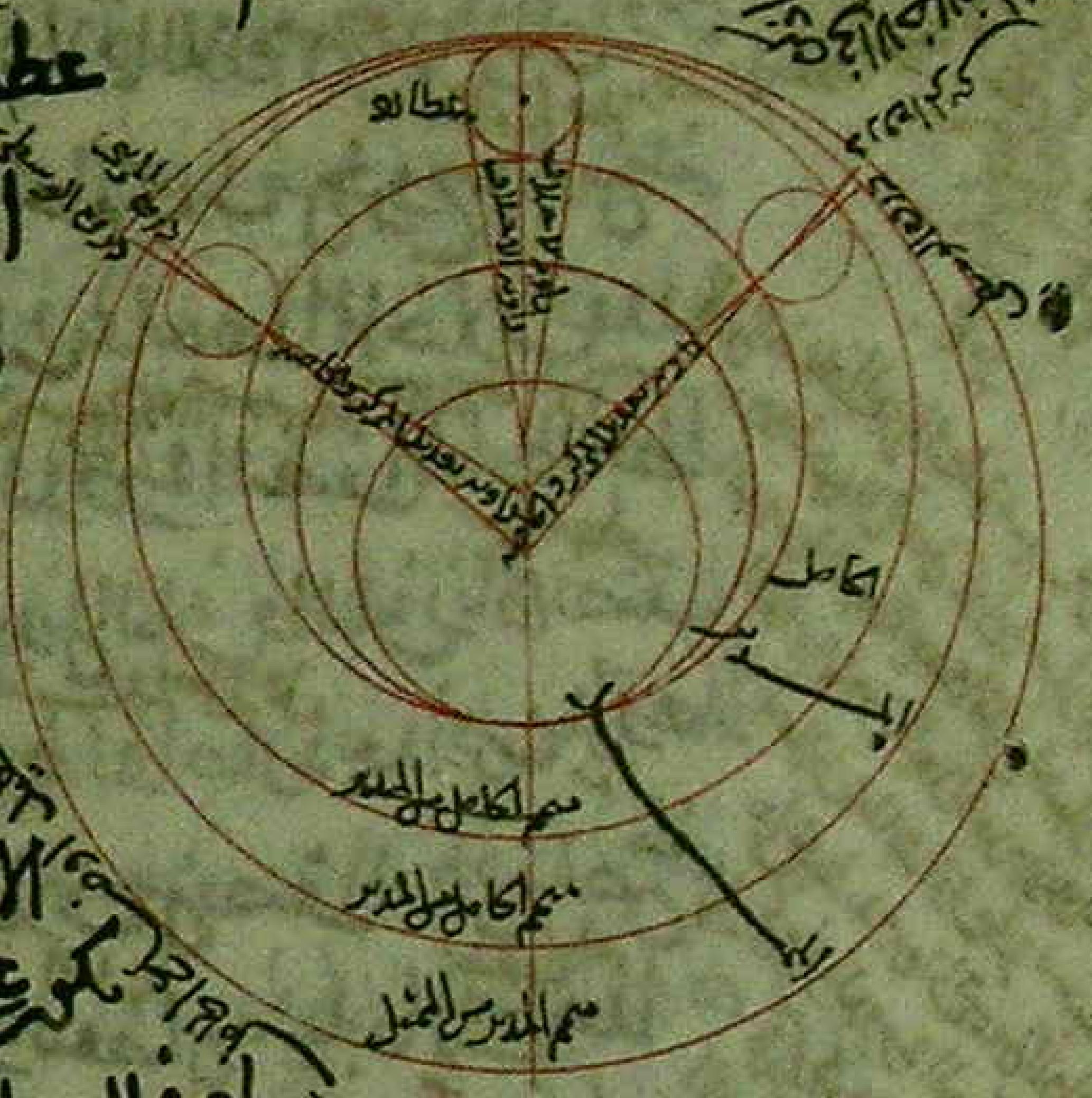
[illegible]

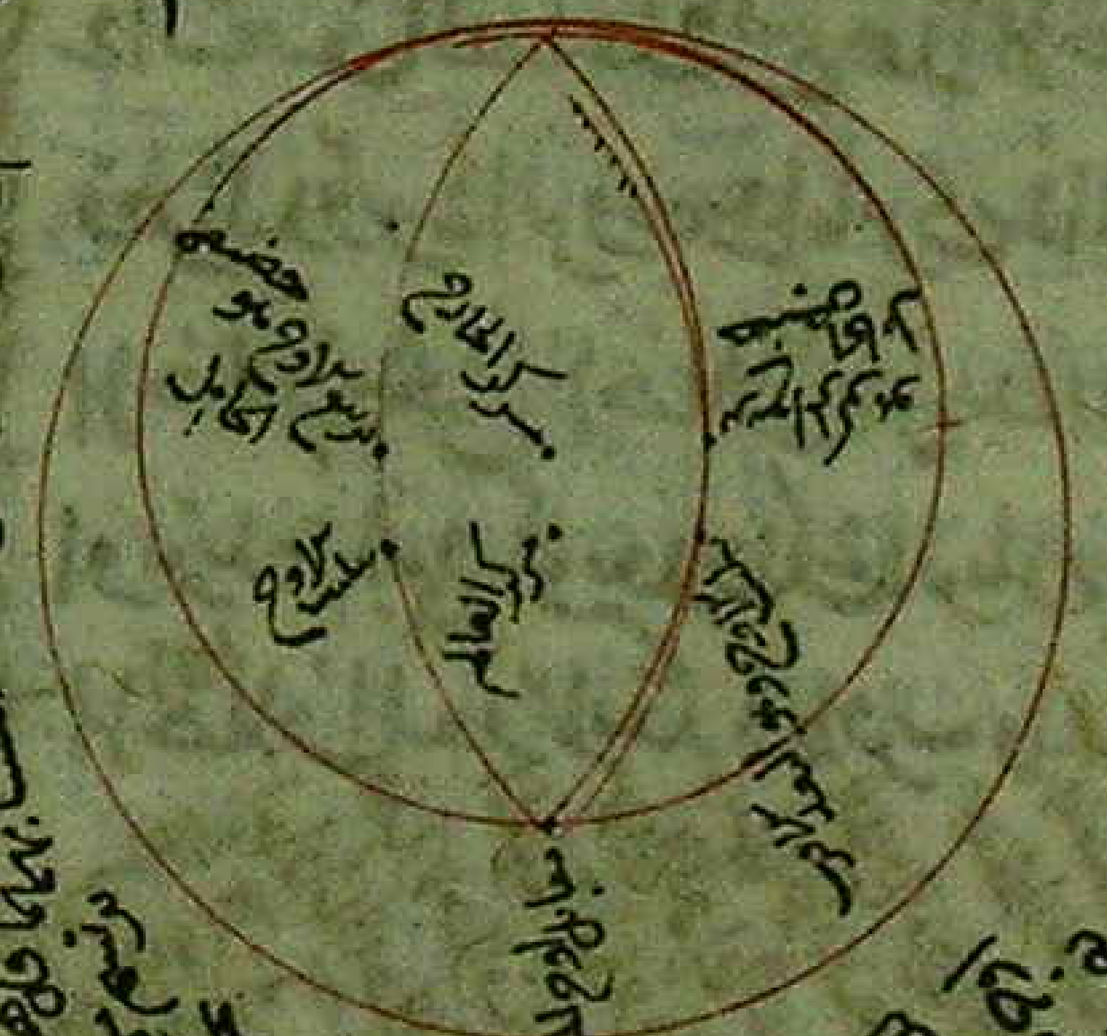
[illegible]

[illegible]

اختلاف رابع

حركتي مركز المدير حول نقطة غير مركز العالم وبحسب اختلاف الأدوار المرئية والوسطى وهذان الاختلافان شيء واحد لكون قطر المدير المار بالذروة والحضيض الوسطيين محاذيا لتلك النقطة بعينها دائما أو بتوسط على مركز المدير من خطين يخرجان منه أحدهما إلى مركز العالم والثاني إلى مركز معدل المسير ويكون هذا الاختلاف ناقصا من المركز الذي على الخاصة مادام مركز المدير هابطا في المدير وبالعكس ما دام صاعدا ويسمى هذا الاختلاف تعديل المركز والخاصة ففيه اختلافاته ولا إشكال المذكور في باب القمر بسبب تشابه حركة المدير حول نقطة خارجة عن مركز حامله وإنه يعتبر مهنا وأما الذي ذكر بحسب اختلاف المحاذاة فغير وارد لكون المحاذاة نحو النقطة التي بحسبها تشابه الحركة ويلزم من كون حركتي المدير والحامل حول نقطتين مختلفتين اختلاف لم يذكر في حركة مركز المدير المركبة عنهما وهذه صورة أفلاك عطارد والمقتصر على المدار بورقة أفلاك الممثل والمائل والحامل للمدير ومعدل المسير وحامل مركز الحامل والمدير وشكل مدار مركز المدير بالقياس إلى المائل وإلى مركز العالم مكمن





هكذا
وتغير
الألقاب
يكون على قياس
ما في القمر والكلام

[illegible]

والكلام في العروض يجيء في فصل مفرد

الفصل التاسع

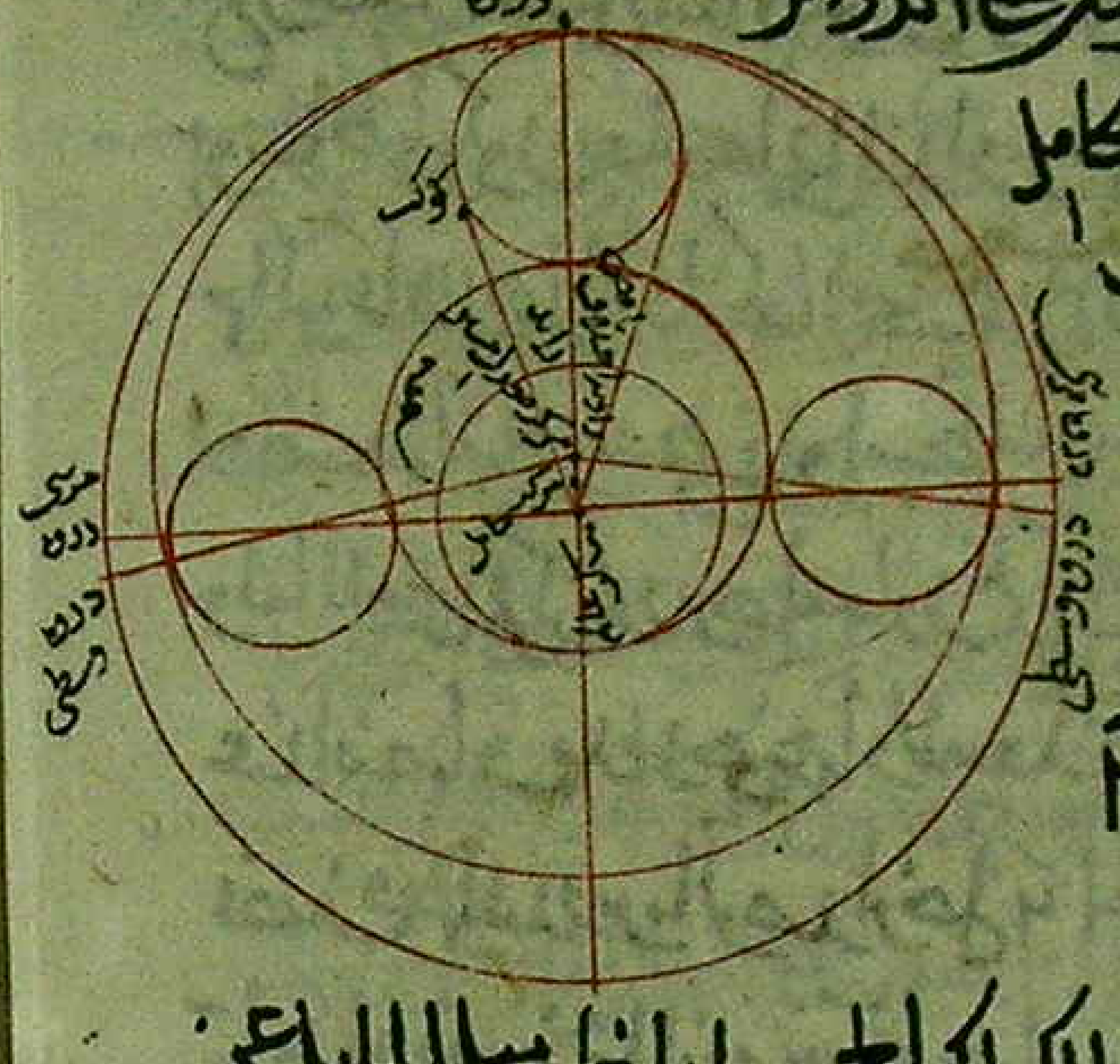
في أفلاك الكواكب الباقية وحركاتها الطولية وجدوا الكواكب الثلاثة العلوية أبطأ سيرا من الشمس فإذا فارقتها الشمس سبعها فظهرت مشرقية ويكون في أسرع سيرها ثم تأخذ في البطء حتى إذا صارت الشمس منها على قريب من تثليثها الأول أقامت بعدها بتثليث ووقفت ثم رجعت وتقابلها الشمس في أواسط رجوعها ثم تقف ثانيا بقرب وصول الشمس إلى تثليثها الثاني أو قبله بقليل ثم تستقيم وتأخذ في البطء إلى السرعة إلى أن تقرب الشمس منها فتختفي مغربة وتقارنها الشمس في أواسط استقامتها وإذا نسب حال كل واحد منها إلى نظيره تلك الحال وجد مخالفة لها وللأحوال المتشابهة في أجزاء بعينها من فلك البروج تنتقل بانتقال الثوابت ووجدت أبعادها التي يقتضيها البعد الأقرب في أجزاء مقابلة للتي يقتضي فيها البعد الأبعد أضداد ومتى لا تسير على مدار الشمس بعينه بل تكون مائلة عنها في نصف فلك البروج شمالية تارة وجنوبية عنه أخرى وجنوبية عنه في النصف الآخر كذلك والمحاذي سفلان أسفل الثوابت ووجدوا الزهرة شبيهة الأحوال بعطارد لا طولا وعرضا إلا أن أقرب أبعادها مقابل الأبعاد كما في العلوية وغاية بعدها في الطول عن الشمس مد أما وعظما لا يتجاوز أكثر درج فأثبتوا لكل من الأربعة ثم أفلاك وثم حركات الفلك الأول الممثل محدبه لو حصل بماس مقعر الفلك الثامن ومقعره محدب ممثل المشتري ومقعر ممثل المشتري محدب ممثل المريخ ومقعر ممثل المريخ محدب ممثل الشمس ومحدب ممثل الزهرة المقعر ممثل الشمس ومقعره محدب ممثل عطارد

[illegible]

والثاني خارج المركز الحامل للتدوير وهو في ثخن الممثل والثالث التدوير وهو في ثخن
الحامل والكوكب مركوز في التدوير وسطوح الثلث في سطح منطقة الحامل بل
مركزه في حركته ومنطقة الحامل مائل عن منطقة الممثل ثابت الميل في العلوية غير ثابت
في الزهرة وسطحها يقاطع سطح منطقة الممثل ويحدث في الممثل دائرة عظيمة مركزها
مركز العالم تسمى الفلك المائل لذلك الكوكب وتقاطع منطقة الممثل في موضعين هما الرأس
والذنب لذلك الكوكب وبمقادير الميول على ما نوردها في فصل العروض واما الحركات
فالاولى حركة الممثل بحركة الثوابت ويظهر في البعدين وفي العقدتين والثانية حركة
الخارج المركز وهي كل يوم لزحل دقيقتان وللمشتري ه دقائق وللمريخ لا دقيقة وللزهرة
مثل حركة مركز الشمس الوسطى وهي يظهر في مركز التدوير ولذلك تنسب اليه فتسمى حركة
مركز التدوير وهذه الحركة لا تتشابه حول مركز العالم ولا حول مركز الخارج المركز بل
تتشابه حول نقطة خارجة عن مركز الخارج المركز موضعها على القطر المار بالمركزين مما
يلي الاوج من مركز الخارج على بعد مساو لما بين المركزين وذلك لزحل ٣ اجزاء وربع
وسدس جزء وللمشتري جزءان وثلاثة ارباع جزء وللمريخ ٦ اجزاء وللزهرة قريب من
نصف ما بين مركزي الشمس جميع ذلك بحسب ما يكون نصف قطر حامل ذلك الكوكب
٦٠ جزءا عرف بالرصد وضعف هذا المقدار وهو بعد تلك النقطة عن مركز العالم وتسمى
تلك النقطة مركز معدل المسير ويتوهم دائرة بقدر منطقة الحامل مركزها هذه النقطة
وتسمى فلك معدل المسير ولذا اضيف حركة الاوج الى هذه الحركة حصلت حركة وسط
الكوكب والثالثة حركة فلك التدوير وهي العلوية بقدر فضل حركة وسط الشمس على

وسط كل واحد منها وللزهرة كل يوم لز دقيقة وهي يكون في اعلى التداوير الى
التوالي وبادرها الذروة الوسطى وهي محاذية لمركز معدل المسير كما في عطارد
ولكون نسبة الحركتين نسبة توجب الرجوع في التداوير تصير هذه الكواكب راجعة
في القطع القريبة من الارض والكواكب العلوية يكون في ذرى تداويرها الوسطى
مع وسط الشمس ابدا ولكون حركاتها في التداوير بقدر فضل حركة الشمس على
اوساطها يكون ابعادها في التداوير عن الذرى بقدر ابعاد وسط الشمس عن
مراكز تداويرها في افلاكها المحيطة بالارض فاذن تقابلها اوساط الشمس وهي في
حضيضاتها الوسطى في اواسط ايام رجوعاتها ويعود لها مقارنتها في الذرى
واما الزهرة فمركز تدويرها مقارن لمركز الشمس ابدا ولذلك تحترق في ذروتها
عند انتصاف مدة رجوعها ولا تبعد عنها فوق ما يقتضيه نصف قطر تدويرها وقد
نصف قطر التدوير بالرصد لزحل ٦ اجزاء ونصف وللمريخ لط جزءا ونصف وللمشتري
يا جزءا ونصف وللزهرة مج جزءا وسدس بحسب ما يكون نصف قطر الحامل ستين
واعلم ان تدويري المريخ والزهرة اعظم جدا من سائر التدويرات ولذلك يكون اختلاف
من جرميهما بالصغر والكبر في الذروة والحضيض اكثر مما يكون في سائر الكواكب
وسيتضح ان كرة تدوير المريخ اعظم كثيرا من كرة ممثل الشمس بتمامها فلذلك انما سالوا
فقالوا ما بال المريخ كان في مقابلة الشمس على بعد ٦ بروج منها اقرب الى الارض منه في
الاحتراق مجتمعا معها في درج واحد وانما يكون ذلك لكون المريخ في الاحتراق في
ذروة تدويره فيكون البعد بينهما قطر تدويره مع ما سبق من سمك فلكهما وفي
المقابلة في الحضيض

مدورين فيكون البعد بينهما قطر ممثل الشمس مع ما يتبعه من المتممات وهذا ايضا
مما يستغرب في هذا العلم واما الاختلافات اللازمة لهذه الحركات فبليه
ومنتهاها في عطارد بعينه والاشكال المذكورة بسبب تحول الحركة متشابهة حول
نقطة غير مركز منطقتها دون الذي بسبب المحاذاة وارادة ما ترتيبه وهذه صورة
افلاك كل كوكب من الاربعة والمقتصر فيه على الدوائر



بور ذكره من الافلاك الممثل والمائل والحامل
ومعدل المسير والمدير وتحقق الاقطاب
يكون على قياس ما في غيرها ما ذكر اهل هذا
العلم في افلاك الكواكب وجميع الافلاك
المجسمة التي اثبتوها للكواكب السبعة ٣٢
وعدد المقتصر على الدوائر ٢٣ ٥

الفصل العاشر

في عرض الكواكب الخمسة اما غاية ميل المائل عن
الممثل فلزحل جزان ونصف وللمشتري جزء ونصف وللمريخ جزء واحد وللزهرة
سدس جزء ولعطارد نصف وربع جزء ومنتهى للعلوية ما بين في الجهتين وللسفلية
غير بائن اذ انما يكون للزهرة ابدا شمالية ولعطارد ابدا جنوبية وذلك يكون لكل
بسبب حركة منطقة المائل نحو منطقة الممثل تتقرب منها حتى ينطبق عليها ثم تفارقها
في الجهة الاخرى الى ان يبعد عنها غاية البعد بعدها ثم ترجع متقاربة اليها الى ان ينطبق
عليها ثانيا ثم تفارقها الى ان يبعد عنها البعد في الجهة الاولى فيتبادل النصفان في

[illegible]

في الجهتين بعد كل انطباق فما يصير الشمالي جنوبيا وبالعكس ويتم الادوار في كل
سنة شمسية ومركزا التدويرين للزهرة والعطارد يكونان مع راسيهما وذنبيهما
وقت الانطباق ابدا فاذا كان مركز تدوير الزهرة مع راسها ومركز تدوير عطارد
مع ذنبه ثم فارقاهما فارق المائل الممثل فيصير مركز الزهرة في النصف الشمالي
ومركز عطارد في النصف الجنوبي ويتزايد الميل شيئا بعد شيء الى ان ينتهيا الى منتصف
ما بين العقدتين فيبلغ الميل غايته ثم يتوجه المركزان نحو العقدة الاخرى وياخذ الميل
في التناقص الى ان ينتهي مركز الزهرة الى الذنب ومركز عطارد الى الراس فينطبق المائل
ثانيا على الممثل ثم يفارقه بعد مفارقتهما العقدة فيصير النصف الذي كان شماليا
جنوبيا وبالعكس والزهرة تصير الى النصف الذي كان جنوبيا وصار عند وصول
مركزها اليه شماليا وعطارد يصير الى النصف الذي كان شماليا وصار عند وصول
مركزه اليه جنوبيا فيستمر فيهما والميل متزايد الى ان ينتهيا الى منتصف ما بين العقدتين
فيبلغ الميل غايته ثم يتوجهان الى العقدة الاولى وياخذ الميل في التناقص الى ان يرجع
المبداء الذي فارقه فيحصل من ذلك كون مركز تدوير الزهرة دايما اما في الشمال واما على
المنطقة مع العقدة وكون مركز تدوير عطارد دايما اما في الجنوب واما على المنطقة مع
العقدة ويحتاج هاهنا الى حركتين اخريين لم يذكرهما المتقدمون وراس زحل متقدم
على اوجه بكح درجة وذنب زحل متاخر عن اوجه بكح درجة وراس المشتري متقدم
على اوجه بسبعين درجة وذنب المشتري متاخر عن اوجه ٢٠ درجة وراس المريخ
والزهرة متقدمان على اوجهما بربع دور وراس عطارد متاخر عن اوجه بربع

[illegible]

سو الراس والذنب في السفليين لا سيما للزهرة اما العرض ومواضع الاوجات والجوزهرات
مذكورة في الزيجات مع نقل التواريخ على اختلافهم فيها واما مناطق المداوير
واقطارها المارة بالذرى والحضيضات لا تثبت في سطوح مناطق افلاكها
المائلة ولا تكون فيها الا عند كون المدويرات للعلوية في العقدتين وللسفليين في
البعدين اعني الاوج والحضيض وبعد ذلك تميل ذرى العلوية ابدا الى جهة منطقة
البروج وحضيضاها الى خلاف تلك الجهة وينتهي الى غاياتها في منتصف ما بين
العقدتين وزاوية تقاطع سطح منطقة المدوير وسطح منطقة المائل حينئذ
يكون لزحل كه اجزاء ونصف وللمشتري بَ ونصف وللمريخ يه وربع وكان لذلك
ميل زحل في ذروته في غاية البعد الشمالي ٢٦ دقيقة وفي الجنوبي ٢٨ دقيقة
وفي حضيضه في غاية البعد الشمالي ٣٣ دقيقة وفي الجنوبي ٣٥ دقيقة وميل
المشتري في ذروته في غاية البعد الشمالي ٢٢ دقيقة وفي الجنوبي ٢٥ دقيقة
وفي حضيضه في غاية البعد الشمالي ٢٢ دقيقة وفي الجنوبي ٢٥ دقيقة وفي
حضيضه في غاية البعد الشمالي ٣٥ دقيقة وفي الجنوبي ٣٨ دقيقة وميل المريخ
في ذروته في غاية البعد الشمالي ٢٢ دقيقة وفي الجنوبي ٢١ دقيقة وفي حضيضه
في غاية البعد الشمالي ٣ اجزاء واثنتين وعشرين دقيقة وفي الجنوبي ٦ اجزاء
وعشر جزء واما السفليان فالزهرة ما دام مركزها في فلك الاوج هابطا
مالت ذروتها الى الشمال وحضيضها الى الجنوب وفي النصف الآخر بالعكس وعطارد
ما دام مركزه هابطا مالت ذروته الى الجنوب وحضيضه الى الشمال وفي النصف

ذاكره

اي على [illegible]

اي عند منتهى الميل الذي الى الغاية وذلك عند العقدتين

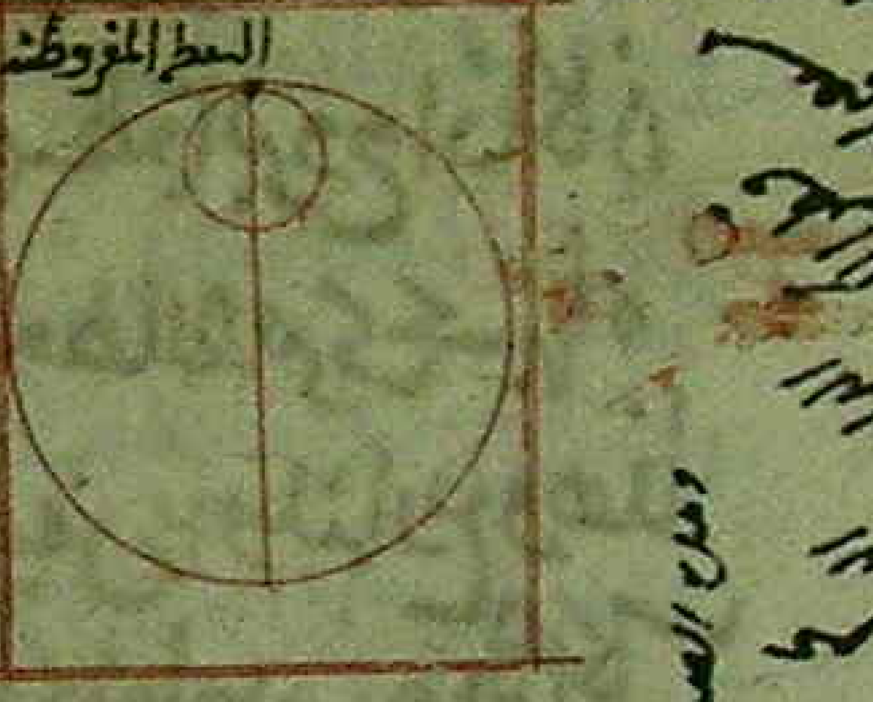
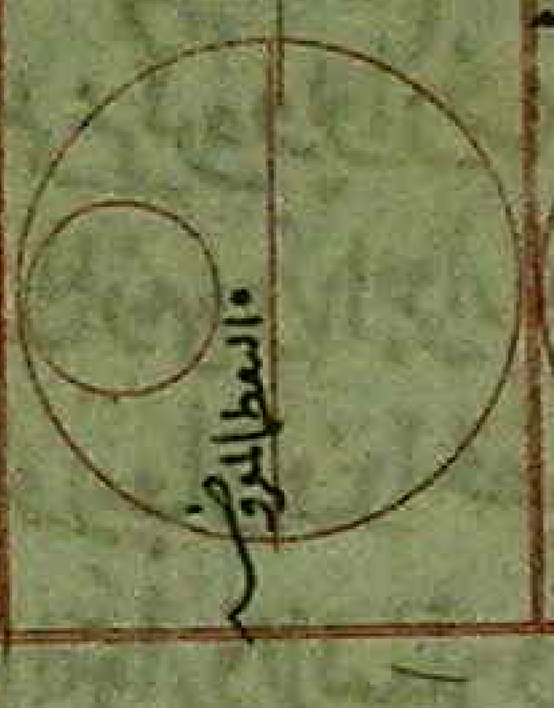
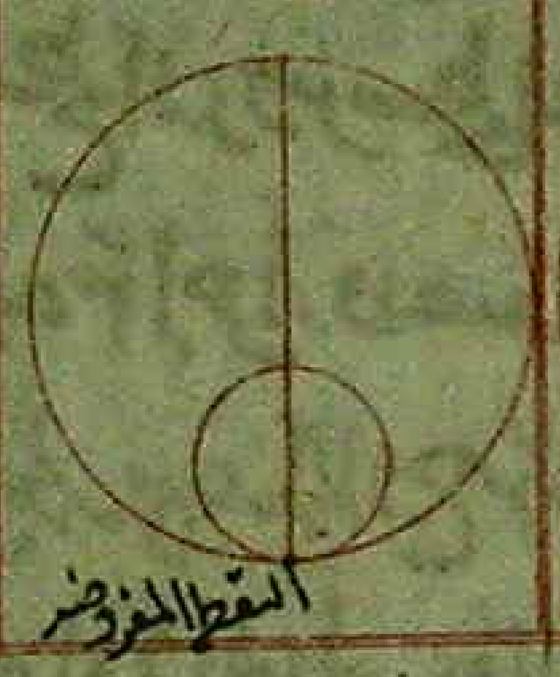
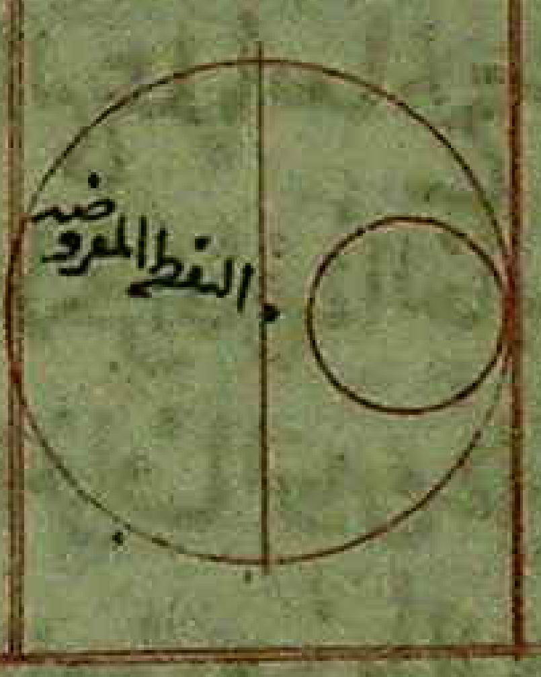
بالعكس وزاوية تقاطع السطحين عند المنتهى الى الغاية للزهرة بَ ونصف
ولعطارد ٦ اجزاء وربع ولذلك يرى ميل ذروة الزهرة في غايتي البعدين
اي مركز المدوير على البروج او على المائل لانطباقهما عند نقطة التقاطع
جزءا ودقيقتين وميل حضيضها ٦ اجزاء و٣٢ دقيقة وميل ذروة عطارد
في غايتي البعدين جزءا وثلثا وربع وميل حضيضه كَ اجزاء واربع دقائق وهذا
العرض يعرف بالميل وليس للعلوية غير هذين العرضين واما في السفليين
فالقطر المار بالبعدين الاوسطين المقاطع للقطر الاول على قوائم لا تثبت في سطوح
الافلاك المائلة ولا تكون في سطوح الممثل الا عند كون مركزي تداويرهما مع احدى
العقدتين وبعد مفارقتهما الراس فالطرف الشرقي من ذلك القطر ويعرف بالمسائي
ينحرف الى الشمال والطرف الغربي ويعرف بالصباحي الى الجنوب الا ان ينتهيا
الى منتصف ما بين الراس والذنب وهناك يكون الاوج للزهرة وبمقابله لعطارد فينتهي
الانحرافان الى الغاية ثم بمجاوزة المركز المنتصف ينتقص الانحرافان الى ان يعدما
عند وصولهما الى الذنب وبعد مفارقتهما الذنب بالعكس من ذلك اعني ينحرف
المسائي الى الجنوب والصباحي الى الشمال الى ان يتم دورتهما ومقدار الزاوية
التي عليها تقاطع سطح المدوير سطح المائل مركزه ويوازي منطقة البروج اذا كان
الانحرافان في الغاية ٢ اجزاء ونصف للزهرة و٧ اجزاء لعطارد ويسمى بحسبها هذا
انحراف الزهرة في الجهتين عند الاوج ٢ وربعا وعند الحضيض ٢ ولعطارد ربع وهذا
العرض يعرف بالانحراف والوراب والالتواء والالتفاف وكل واحد من هذه الحركات
يحتاج الى اثبات حركة لها لم تذكره القدماء وسنذكر ما انتهى الينا من اقوال المتأخرين

البعد الاول بعد ذروة المدوير على المائل عند الراس لسبب الميل والثاني بعد عند الذنب

فيها التسهيل والمقادير المذكورة في هذا الفصل مستخرجة من الرصد والحساب على ما ذكر في المجسطي

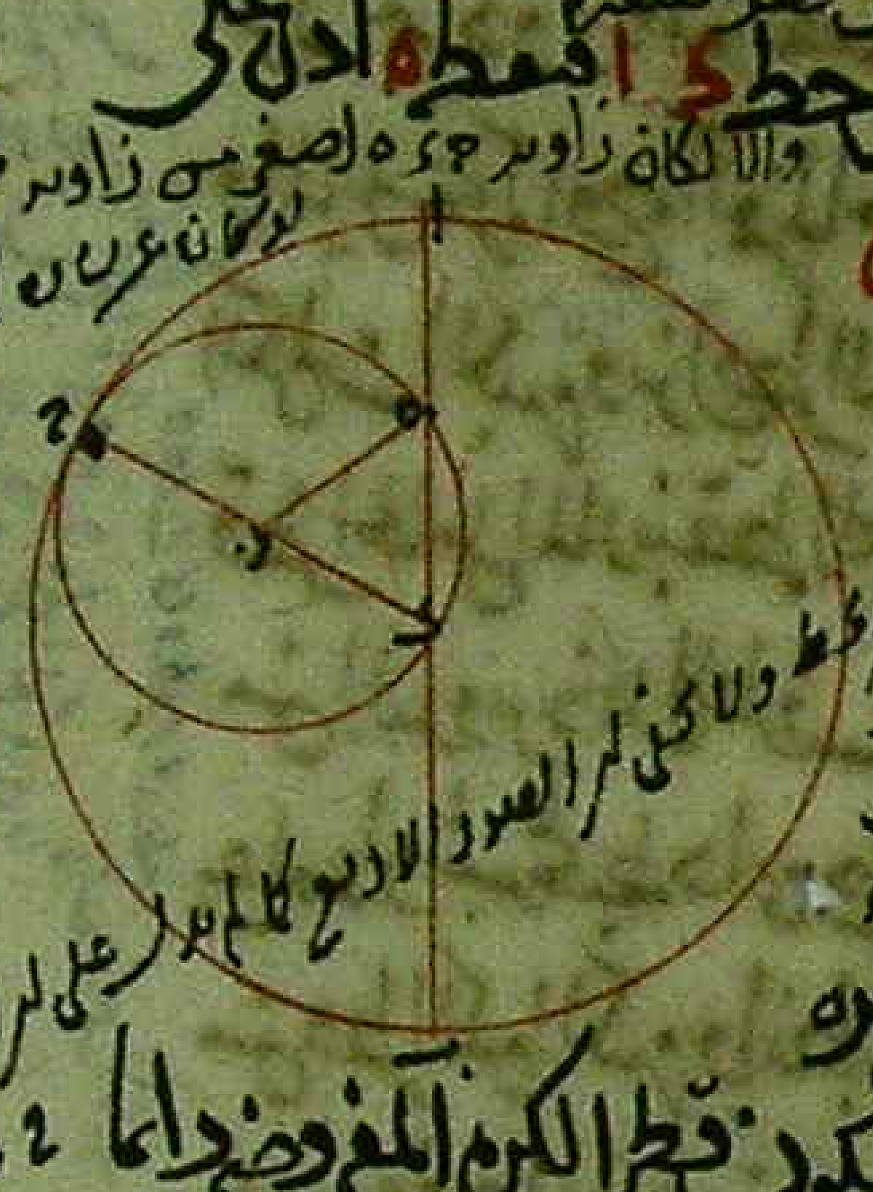
الفصل الحادي عشر في الاشارة الى حل ما

يتخلص من الاشكالات الواردة على حركات الكواكب المذكورة التي سبقت الاشارة اليها اما الاشكال الاول المذكور في هيئة فلك القمر فلم يتصل الينا ممن سبقنا كلام فيه واما الذي استنبطنا فيما اذكره ههنا ولنقدم لذلك مقدمة هي هذه اذا كانت دائرتان في سطح واحد قطر احديهما مساو لنصف قطر الاخرى وفرضنا مماستين من داخل على نقطة وفرضنا نقطة على الدائرة الصغرى ولتكن على نقطة التماس ثم تحركت الدائرتان حركتين بسيطتين مختلفتين في الجهة على ان تكون حركة الصغرى ضعف حركة الكبرى فتتم للصغرى دوريان مع دورة واحدة للكبرى رؤيت تلك النقطة متحركة على قطر الدائرة الكبرى المار بنقطة التماس اولا مترددة بين طرفيه ولنصور لهما صورا اربعة نبين منها كيف ذلك

صورة الدائرتين في المبدا ولنتحرك الاصغر الى جهة يمين الناظر والكبرى الى جهة يساره	صورتهما بعد ان قطعت الصغرى نصفا والكبرى ربعا	صورتهما بعد ان قطعت الصغرى دورا والكبرى نصفها	صورتهما بعد ان قطعت الصغرى دورا ونصفا والكبرى ثلاثة ارباع دور
			

ولبيان ان النقطة لا تزول عن الخط اصلا ولما لم يكن غرضنا ايراد البراهين الهندسية

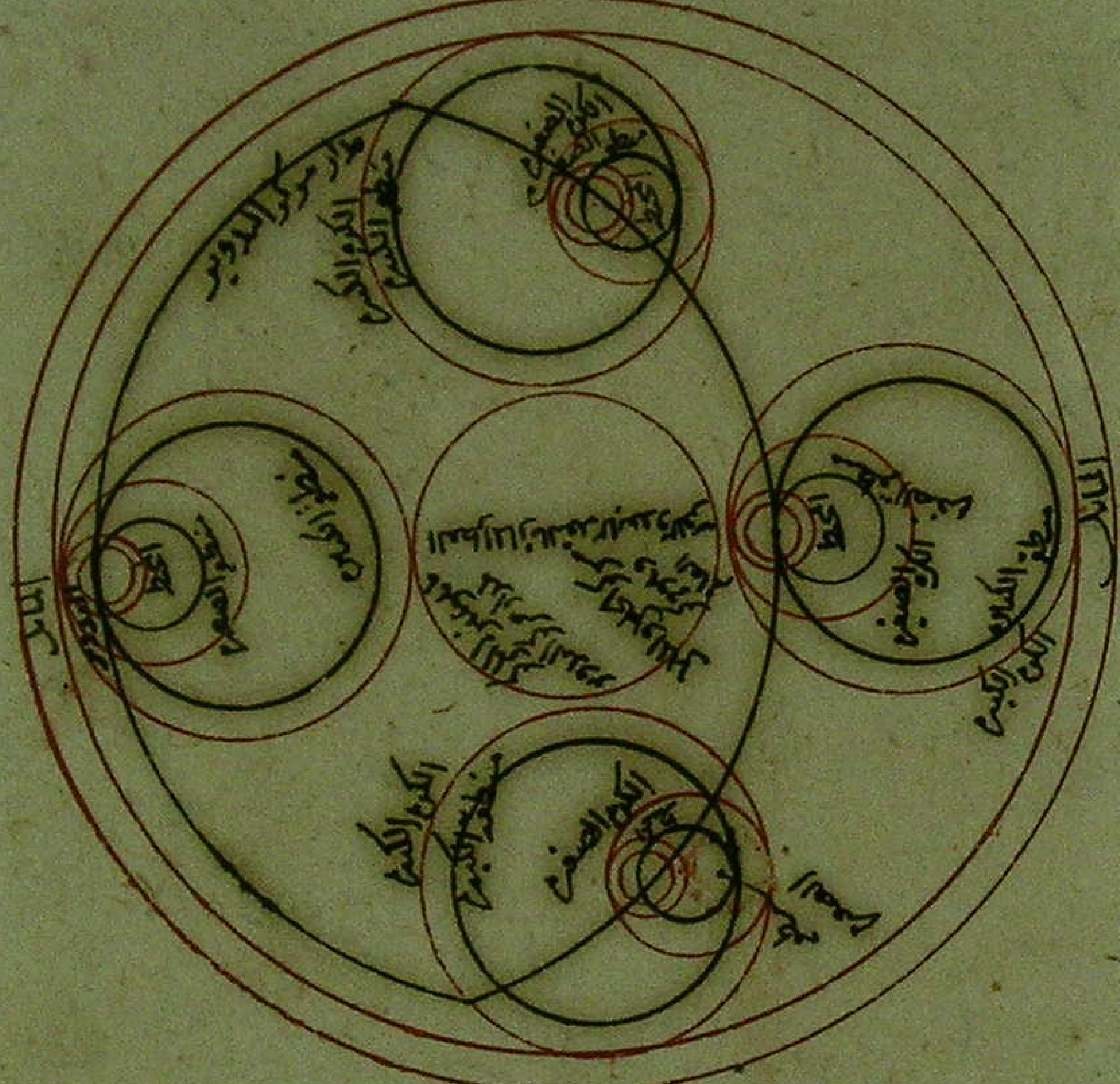
في هذا المختصر فلتكن الكبرى دايرة ادج وقطرها اب ومركزها د والصغرى جهد وقطرها جد ومركزها ز والنقطة المفروضة ه ولتنطبق اولا قطر جه على الخط اد ونقطة ج على نقطة ا وليكن ه هناك معهما ثم ليتحرك دايرة جهد في جهة دهج ولتنتقل بحركتها نقطة ه الى ط بقوس ح ه مثلا ولتتحرك معها دايرة اجب في جهة اج بنصف تلك الحركة ولتنتقل طرف قطر جد الى نقطة ح من اح اي شبيهة بنصف قوس ه ح ونصل ه ز ه د فزاوية جزه ضعف زاوية جدا لاجل الحركتين وهي ايضا ضعفها لكونها خارجة من مثلث ه ز د ومساوية للداخلتين ز ه د ز د ه المساويتين لتساوي ساقي ز ه ز د فاذن زاويتا جده جدا متساويتان لتساوي ساقي وخط د ه منطبق على خط د ا فنقطة ه اذن على قطر اب غير زائلة عنه وكذلك في ساير الاوضاع فاذن نقطة ه مترددة ما بين طرفي خط اب غير زائلة عنه ولما اردنا



جعلنا الدايرتين منطقتي فلكين مجسمين ونسمي الكبير المراد من منطقة الدايرة الصغيرة مدار مركز المدير دون منطقة الدايرة الكبيرة دايرة نصف قطرها بقدر قطر الدايرة الصغيرة ثم ان جعلنا بدل النقطة كرة مفروضة واردنا ان يكون قطر الكرة المفروضة دايما منطبقا على قطر الكرة الكبيرة غير زائل عن وضعها فرضنا كرة اخرى محيطة بالمفروضة متحركة مثل حركة الكبيرة بعينها وفي جهتها لترد القطر الى وضعه بقدر ما يزيله فضل حركة الصغيرة على الكبيرة ويشترط فيها ان يكون قطر الدايرة الصغيرة نصف قطر الدايرة الكبيرة فان لم نركبها ابدا وترى الكرة المفروضة متحركة على خط مستقيم منطبق على قطرها ما بين

سماع في المتن

مدار مركز المدير فيها



هذا حال الربع

قوله بقدر ضعف ما بين المركزين لان قطر الكبيرة ضعف قطر الصغيرة وقطرها بقدر ما بين المركزين فقطر الكبيرة بقدر ضعف ما بين المركزين س

طرفيه عن المركز عن ذلك الانطباق ولما تقررت هذه المقدمة فلنعد الى ما كان
الكون المفروض ولنفرض كرة اخرى محيطة حافظة لوضع اى قدر من الحجم شئت وينبغي
ان لا يكون عظيمة لئلا تشغل مكانا كبيرا او كرتين اخريين احديهما حافظة اما بدل الكرة الصغيرة
قطرها بقدر ما بين المركزين وثانيتهما بدل الكبيرة مستصحبة للكرات الثلث لتدور بما فيها حول مركز
المدوير في بعديها الابعد والاقرب ويكون قطرها بقدر ضعف ما بين المركزين ثم المعرض
الكبيرة في ثخن حامل موافق المركز محيط به المايل بحيث يكون المحيط بالمدوير الذي فرضناه مماسا
لمحدب الحامل عند الذروة ولنتوهم قطر الحامل مارا بنقطة التماس ثانيا ثم نفرضها متحركة
اما المدوير فبحركته الخاصة به والمحيط والكبيرة بحركتين بهم دورة تامة مع دورة الحامل والصغيرة
بحركة بهم دورتها مع نصف دورة الحامل ونفرض الحامل متحركا بحركة مركز القمر الى التوالي
والمايل بحركة اوج القمر الى خلافها كالممثل ولما كان كذلك لم يزل قطر المدوير ملازما لقطر مدير
الكرات الكبيرة ولم يزل قطر المدوير ملازما لقطر الداير الكبيرة ولا زال قطر الكبيرة على انطباق
قطر الحامل المار بنقطة التماس المذكورة لكن يكون طرفه مماسا لمحيط الحامل ابدا ويلي الذروة
من المدوير ذلك الطرف واذا دار الحامل بحركته تلك الكرات فتحدث لمركز المدوير حركة في
ما عدا راسه لمحيط دائرة حتى اذا تحرك الحامل نصف دورة تحرك ووصل المدوير الى الطرف الاخر
من قطر الكرة الكبيرة وانطبق قطرها ثانيا على قطر الحامل المار بنقطة التماس ويماس المحيط
بالمدوير مقعر الحامل بقرب من حضيض المدوير وكان المدوير في البعد الاقرب من مركز العالم
وكان ذلك القطر مارا بالبعدين الابعد والاقرب ثم بتحرك الافلاك واخذ المدوير في التصاعد
على القطر المار والتباعد عن مركز العالم الى ان ينتهي الى البعد الابعد وهو المبدأ الذي فارقه
اولا ويسمى للمدوير فلكا وهو يقوم مقام الخارج المركز من حيث على المايل نقطة منسوبة
البعد الابعد من مركز العالم ومقابلها نقطة البعد الاقرب منه ويكون الفضل بين البعد

المذكور

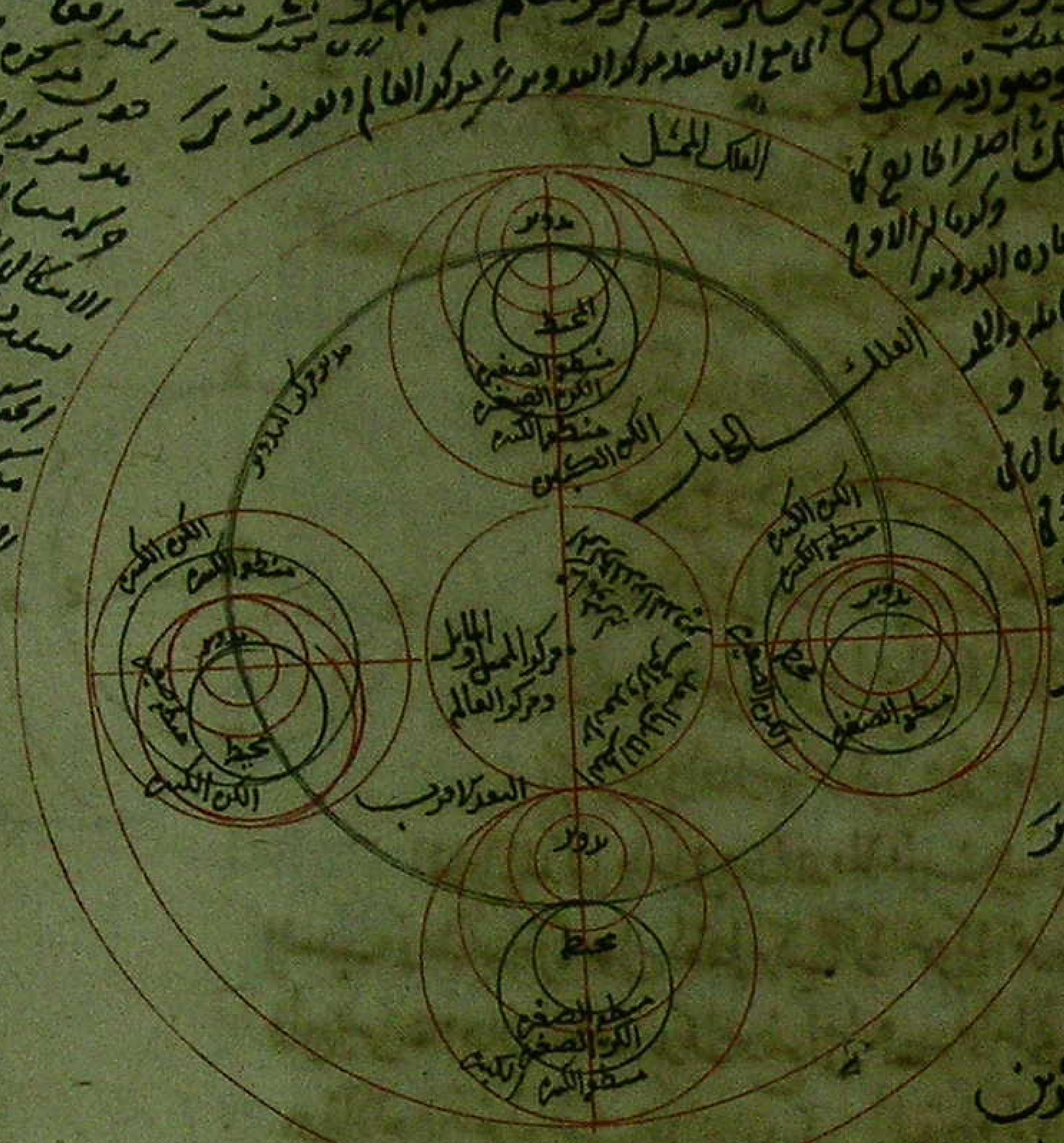
فكراى لمرا لمواتر للمركز
بعد الوضع
س

والعرب

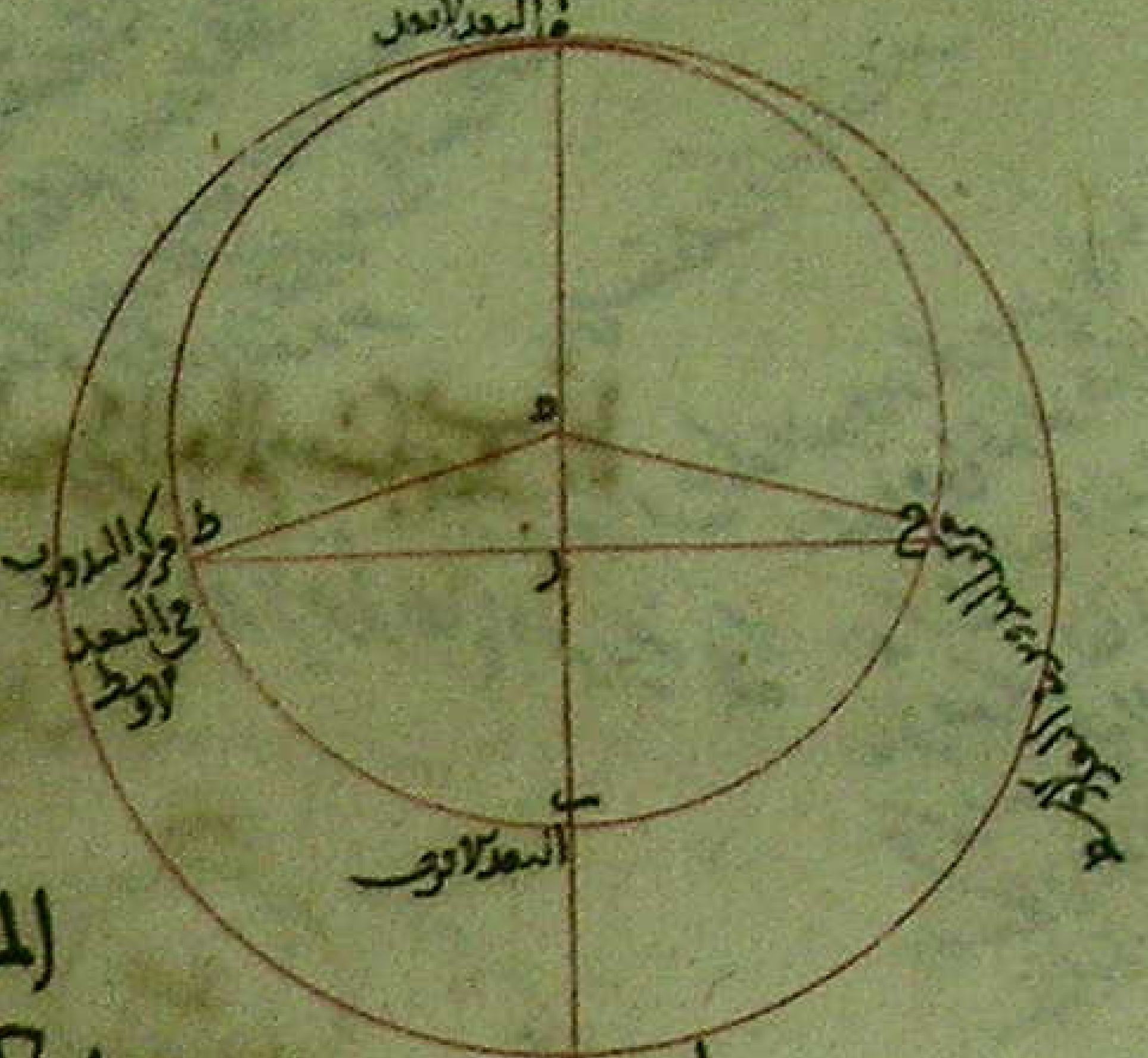
قوله بثلثة افلاك كلها محيطة بالتدوير الكبيرة والصغيرة
والحافظة المحيطة بالتدوير منه

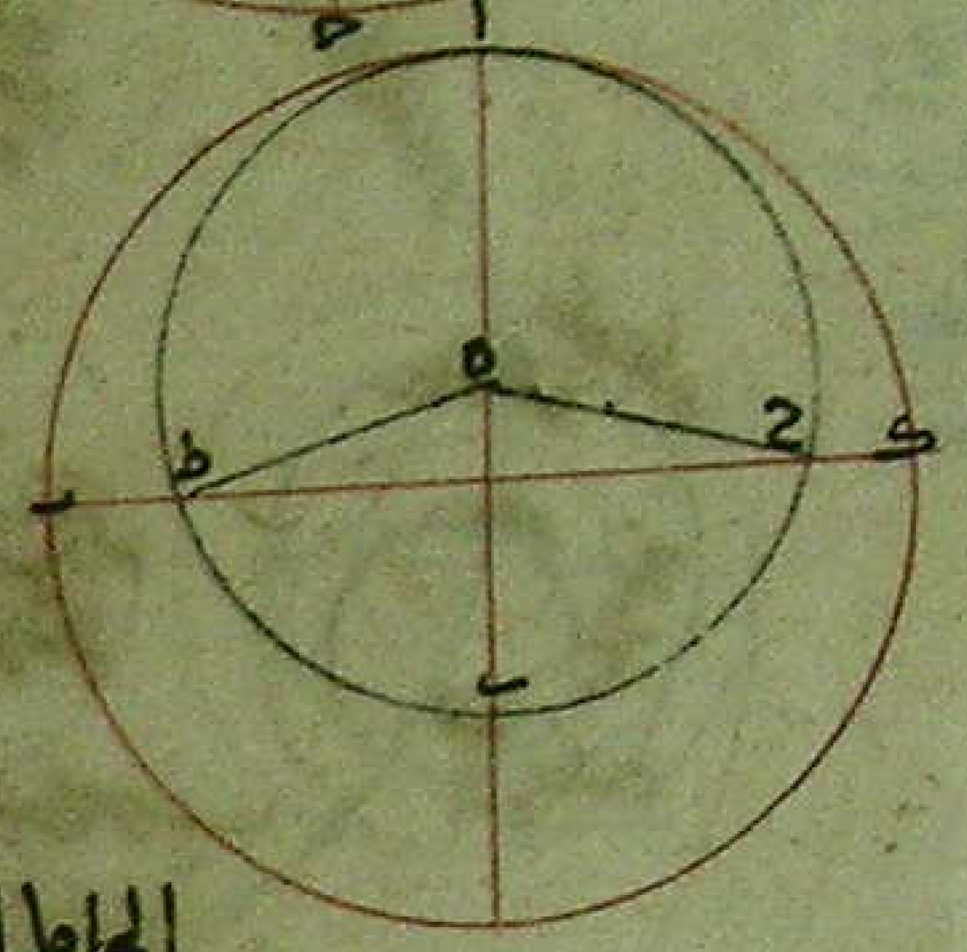
اي بعد مركز العالم ومركز التدوير [illegible]

والقرب بقدر ضعف ما بين المركزين فيكون مع ذلك حركته حول مركز العالم متشابهة وبطل
الاوج بحركة المائل كما كان اولا وصورته هكذا
فهذا ما عندي فيه وانما تم ذلك
بثلثة افلاك لانا انما قلنا
ويكون الحامل الموافق
المركز بدل عن الفلك الخارج
المذكور وانما قلنا
ان مدار مركز التدوير
شبيه بدائرة ولم نقل
انه دائرة لانه لا يكون
دائرة حقيقية بيان ذلك
ان التدوير اذا بعد بربع
الاوج نصف الخط الذي
يردد عليه وهو بقدر ما بين المركزين


الفلك الممثل
الفلك الحامل
تدوير
محيط
منطقة الصغيرة
الكرة الصغيرة
منطقة الكبيرة
الكرة الكبيرة
مركز الممثل والحامل ومركز العالم
البعد الاقرب
مدار مركز التدوير

وسعى البعدين عن مركز العالم ومركز التدوير حينئذ بقدر
نصف ما بين البعد الابعد والاقرب فكان من الواجب ان يكون بين منتصف ما بين البعدين
الابعد والاقرب لما مركز التدوير ذلك القدر حتى يكون المدار دائرة فلان المدار المذكور ليس
بدائرة وما بعد بين البعدين الاوسطين فهو اطول مما بين البعدين الاخرين اعني الابعد والاقرب
ولهذا السبب لا يكون هذا الوجه مطابقا للاصل الذي بنى عليه بطلميوس مطابقة تامة لكن التفاوت
بين ما يخرج الحساب في هذا الوجه وبين ما يخرج في الاصل الذي يعملون عليه لا يبلغ
سدس درجة وغايته يكون في منتصف الارباع اعني الاجتماع والاستقبال والتربيعين





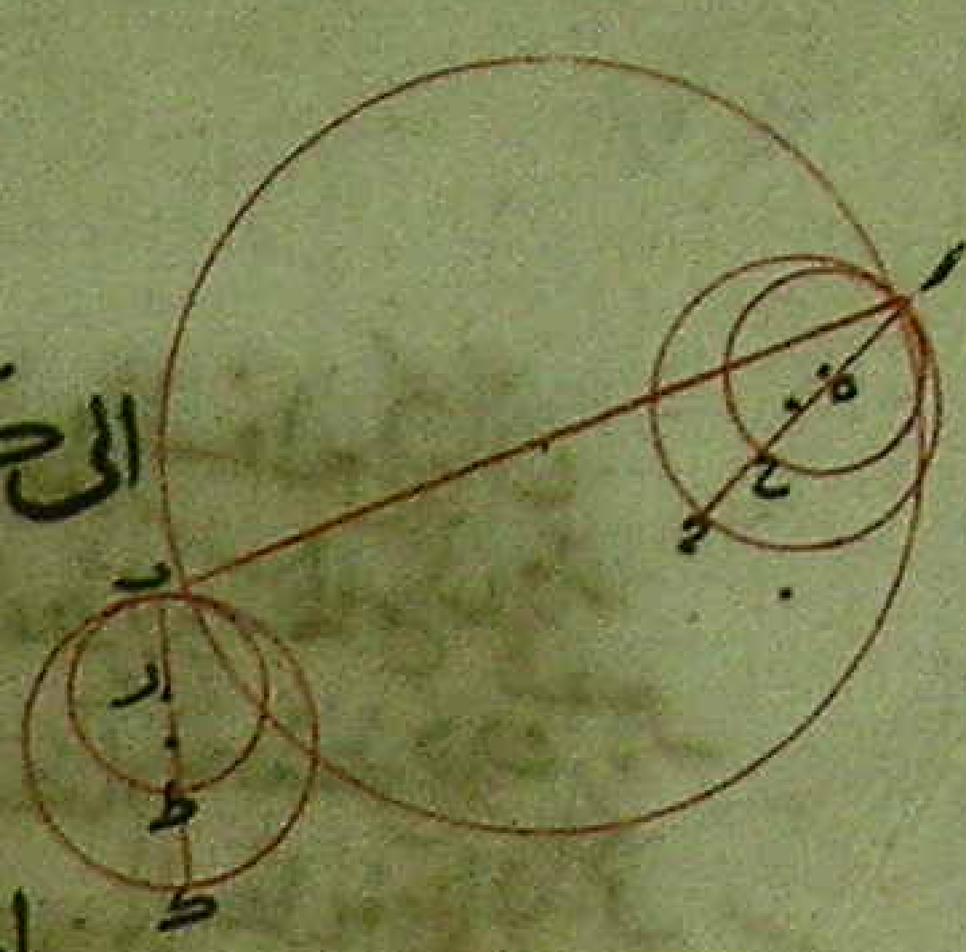
وذلك غير محسوس في تقويم القمر مثال وهذا الوجه
بعينه يمكن ان يفرض في الكواكب العلوية والزهرة فيجعل
قطر الدائرة الصغيرة بقدر ما بين مركزي الحامل ومعدل
المسير وقطر الدائرة الكبيرة ضعف ذلك ثم يفرض في ثخن الممثل
فلكا خارج المركز مركزه مركز معدل المسير ويفرض الكرتين بتما
مها في ثخن ذلك الفلك حتى يكون الحركة حول مركز معدل المسير متشابهة
وابعاد مركز المدوير عن مركز العالم كما كان تقتضيه الحامل من غير
تفاوت يخل به شيء من احوال تلك الكواكب وينحل الاشكال فيها بنزول تلك
الكرة في كل واحد منها ويكون فلك معدل المسير المجسم بدل الخارج المركز
الحامل المذكور واما في عطارد فلا يتيسر لي بعد توهم ذلك كما ينبغي فان توهم
السبب في تشابه الحركة حول نقطة مركبة من الحركة المتوهمة في القرب اليها والبعد عنها مركبا كرة متعذر
وان يسر الله ذلك الحقتها بهذا الموضع ان شاء الله واما في نقطة محاذاة القمر فقد قال بعض اهل
هذا العلم ينبغي ان يثبت تلك الكرة للقمر ويكون النقطة مركزا لها ويحاذي قطر المدوير المار بالذروة
والحضيض الاوسطين بحركة ذلك الفلك دائما نحو مركزها ولم يبين كيفية تلك الحركة على وجه لا
يخل بالحركات الموجودة للقمر وانا اتوهم كما توهم لاقطار تداوير الكواكب الخمسة المائلة
بالذرى والحضيضات ميول عرضية بها سطوح مناطق تداويرها عن السطوح التي كانت
فيها وقت انعدام العرض [illegible] لذلك القطر ميل ينطبق به تدوير القمر ميل طولي ليخرج المنطقة
بها عن سطحها الاول [illegible] لا لاجرامها زوال عن مواضعها كانها ملتوية على نفسها
ولتوهم التمام يقدر ذلك [illegible] سطح المحاذاة ويكون عمودا على القطر المار بمركز القمر
ونقطة المحاذاة فهي تفصل الحامل الى قطعتين احديهما اعظم وهي التي منتصفها الاوج

والباقية اصغر وهي التي منتصفها الحضيض والقطر المذكور من المدوير اذا فارق
القطر المار بالمراكز بعد انطباقه عليه في جانب الاوج مال طرف الذروة منه الى خلاف
التوالي وطرف الحضيض الى التوالي ولا يزال يزيد ذلك الميل الى ان ينطبق القطر المذكور على
العمود المار بنقطة المحاذاة فيكون ميله حينئذ في الغاية ثم ياخذ في التناقص الى ان ينعدم عند
انطباقه على القطر المار بالمراكز من جانب الحضيض ثم اذا فارقه مال طرف الذروة منه الى
التوالي وطرف الحضيض الى خلاف التوالي الى ان ينطبق على العمود المار بنقطة المحاذاة ثانيا
ويصير حينئذ في الغاية ثم ياخذ في التناقص الى ان ينعدم عند انتهائه الى المبداء الذي
فارقه اولا ويكون منطبقا على القطر المار بالمراكز من جانب الاوج وكان طرف الذروة منه
متحركا الى خلاف التوالي في القطعة العظمى من القطعتين المذكورتين وغايته عند منتصف
القطعة عند الاوج وفي القطعة الصغرى الى التوالي وغايته عند منتصفها عند الحضيض
والحضيض فيهما بالضد منهما فان هذا القطر كانه متحرك الى محاذاة والقول فيه كالقول في المحركات
التي تحرك اقطار التداوير المذكورة فلنورد ما قيل في ذلك اما بطلميوس فقد ذكر في المجسطي
ان اطراف اقطار تداوير الخمسة المائلة بالذرى والحضيضات تدور على دوائر صغار
سطوحها قائمة على سطوح مناطق التداوير وانصاف اقطارها بقدر غايات ميول تلك
الاقطار وحركاتها متشابهة ومن حركات مراكز التداوير على حواملها وكما ان الحركات على مراكز التداوير
لا تتشابه عند مراكز حواملها وانما تتشابه عند نقط غيرها كذلك تلك الحركات لا تتشابه عند مراكز
الدوائر الصغار المذكورة وانما تتشابه حول نقط غيرها نسبة ابعادها عن مراكز الدوائر الصغار
الى انصاف اقطار الدوائر الصغار كنسبة ابعاد النقط التي تتشابه عندها حركات مراكز
التداوير عن مراكز الحوامل الى انصاف اقطار الحوامل لتكون القسي التي تقطعها اطراف اقطار
التداوير منها شبيهة بما تقطع مراكز التداوير من الافلاك التي تتحرك عليها وحينئذ يلزم خروج اطراف

اقطار المداوير على السطوح التي يكون فيها عديمة الميول في الجهتين بقدر انصاف اقطار
الدواير الصغار المذكورة المساوية لغايات الميول والـــ ومثل ذلك ينبغي ان
يتوهم في اطراف اقطار المداوير المارة بالابعاد الوسطى المعروفة بالصباحية والمسائية
للسفليين اولى وهذا البيان ليس بمفيد فيما نحن فيه من ثلاثة اوجه الاول انه
ليس يشتمل على هيئة الاجسام التي تتم بها تلك الحركات والثاني انه يضعف الاشكال
الذي يحتاج جميع هذه الجهد في حله وهو لبثاوية الحركة عند نقطة غير مركز مدارها والثالث
ان الدواير الصغار المذكورة كما تحدث الميول العرضية فهي تحدث ميولا ايضا في طول
سعتيهما اوضاع الذرى والحضيضات عند النقط التي تحاذيها عما يجب وقد اورد ابن
الهيثم مقالة ذكر فيها الاجسام التي تحرك هذه الحركات فرادا في كل مدوير كرة من اجل الميل
ورد السفليين كرتين لعرضين لاجل الانحراف وتقديره ان نفرض كرة محيطة بالمدوير
ويكون لها قطبان بعدهما عن طرفي القطر المار بالذروة والحضيض في جهتين متضادتين
بقدر غاية ميل ذلك القطر لذلك الكواكب على السطح الذي هو فيه ويكون عديم الميل ونفرض لها
حركة مثل التي فرضت للدائرة الصغيرة المذكورة التي لذلك الكوكب ليتحرك بحركتها طرفا القطر
المذكور على مدار مثل الدائرة الصغيرة بعينها حركة متشابهة عند نقطة غير مركزها كما فرضت
للدائرة الصغيرة لكن يلزم من حركتها حركة جميع اجزاء المدوير حتى القطر الاوسط فانه يزول
تلك الحركة عن وضعه فيصير طرفه الصباحي مسائيا وبالعكس وكذلك في ساير اجزاء المدوير
فيجب لذلك ان نفرض كرة اخرى بين هذه الكرة وبين كرة المدوير قطباها طرفا القطر المذكور
اعني نقطتي الذروة والحضيض ونفرض لها حركة مساوية للحركة المذكورة في الكرة الاولى بعينها
لكنها مخالفة لها فتلك الحركة ترد جميع اجزاء المدوير التي كادت ان تزول عن وضعها الى وضعها
الى الواجب والاشبه فيها مثل الكرة الاولى اثر حركة سوى ما كان يلزم بسبب حركة القطر المذكور

معوبها

المذكور وما يتصل به من سطح منطقة المدوير ونفرض لكل واحد من السفليين كرتان
اخريان لاجل الانحراف بهذه الصفة بعينها الحرف لعدمهما القطر الاوسط من المدوير
وتحفظ الاخرى وضع باقي المدوير كي لا يصير الذروة حضيضا والحضيض ذروة فيصير
مدوير كل واحد من العلويين مشتملا على ٣ اكر ومدوير كل واحد من السفليين على ه اكر
ويتم ما ذكره بطلميوس بحسب اثبات الحركات الجسمية وذكر ابن الهيثم انه لو فرض بدل الاكر مناشر لتم
ذلك لكن اثبات غير الكرة لا يصح في اصول هذا العالم واعلم انه ان جعل قطبي الكرة
التي فرضها اولا على بعد من قطبي المدوير مساو للبعد الذي فرض بينهما وبين طرفي قطر
المدوير لتم مقصوده بذلك ايضا ان زيد في كل حركة منها كرة اخرى ويتوهم على سطح الكرة مثل
ما ذكرنا من قبل في تردد نقطة بين طرفي خط مستقيم الى ما ذكرته في الوجه الثالث عن الوجوه
الثلثة التي اوردتها على ما ذكر بطلميوس وهو الخلل الحادث في الطول بسبب الميل الطول الكلام
منه ولنورد لبيان ذلك صورة فلتكن المدوير كرة قطرها اب ونفرض دائرة من
العظام التي تقع على المدوير بقطبي المدوير وبنقطتي اب ولتكن قوس اجبك
منها ونفصل اه ب د منهما متساويتين لنصف غاية الميل في احدى الجهتين على وجه يكون
نقطتا ه د ايضا طرفي قطر الغير للمدوير ونفرض كرة محيطة بالمدوير نسميها الصغرى ونفرضها
متحركة على قطبين محاذيين لهاتين النقطتين فتحرك نقطتا اب بحركتها ولتقطع مداريهما
قوس اجبك على نقطتي حز ونفرض ايضا على طرفي قطر الغير للمدوير ونفرض كرة اخرى
نسميها الكبرى متحركة على قطبين محاذيين لهاتين النقطتين فتحرك مدار اجبط بحركتها ولتكن المداران
اللذان يماسانهما مداري اجدك ثم نفرض الكبرى متحركة بحركات ونرجع الى مركز المدوير على
فلك الذي يتحرك عليه محيطا بالارض والكرة الصغرى متحركة بحركة مخالفة لها في الجهة ومساوية لضعفها
في المقدار ويلزم من الحركتين ان لا يزال طرفا قطر اب مترددين على قوس اجدك بين طرفيهما
بحيث لا ميلان في الطول عنها الى احد الجانبين اصلا لانا انهينا طرف ا الى ح انتهى طرف ب



الى ک ويكونان لميلهما في الحس على التبادل ثم لعلها اضعف اليهما
الكرة المحيط بالتدوير الحافظ لوضعه حتى لا يبصر طرف
قطر الجانبي متساويا ولا بالعكس بحث الحركة المذكورة وزال
الخلل المذكور في الوجه الثالث من الوجوه الثلثة المذكورة هنها
ومعنى المذكور في الوجه الثاني وصل ولم يمكن لي توهم وجه يزول به ذلك الاشكال وشاهد ا
الوجه يريد لما ذكر في كل واحد من تدويرات العلوية وسائر في كل واحد من تدوير
السفليين ومثل هذا الوجه بعينه ايضا يمكن توهم تحريك منطقة الفلك المائل للسفليين
في العرض الى ان ينطبق على منطقة المائل ويميل الى الجانب الاخر غاية ميلها ثم تعود فتنطبق
ما دام مركز الحامل كان على غاية الميل والا متى غيرناه يحدث مع ميل طول الحركة تغيرا فيما فرض
من الحركة الطولية ويريد بسبب نشأة كرة محيطة بالارض لكل واحد من السفليين وايضا ميل
هذا الوجه يمكن توهم تحريك مدير القمر على وجه يحدث الميل الطولي الذي به يصير قطر المار
بالذروة والحضيض اوسطين دايما محاذيا للنقطة المحاذاة من غير ان يخرج ذلك القطر
عن سطح الفلك المائل ويريد ايضا هناك تتمة كرة اخرى تحيط بالمدير زايدة على ما مر الا ان
هذا الوجه يقتضي ان يكون الميل الى التوالي والى خلافه في زمانين متساويين والوجود بخلاف
ذلك لان الميل الى خلاف التوالي يكون ما دام مركز التدوير في القطعة الكبرى من قطعتي
الخارج المركز المذكورة والميل الى التوالي يكون ما دام في القطعة الصغرى ومحال ان تقطع
القطعتين في زمانين متساويين لتشابه حركته ولاختلافهما بالكبر والصغر ويلزم هذا الوجه
ايضا لكل واحد من حركة الاقبال والادبار وحركة الميل بجهة العرض لفلك البروج الى تحقق
وجود سببا لاختلافهما فهذا ما عندي في هذه الاشكالات ولعل الله يوفق الناظر في
هذا الكتاب لان يستنبط وجها ما يحل جميعها او يزيل الخلل الباقي فيما ذكرناه انه يلزم

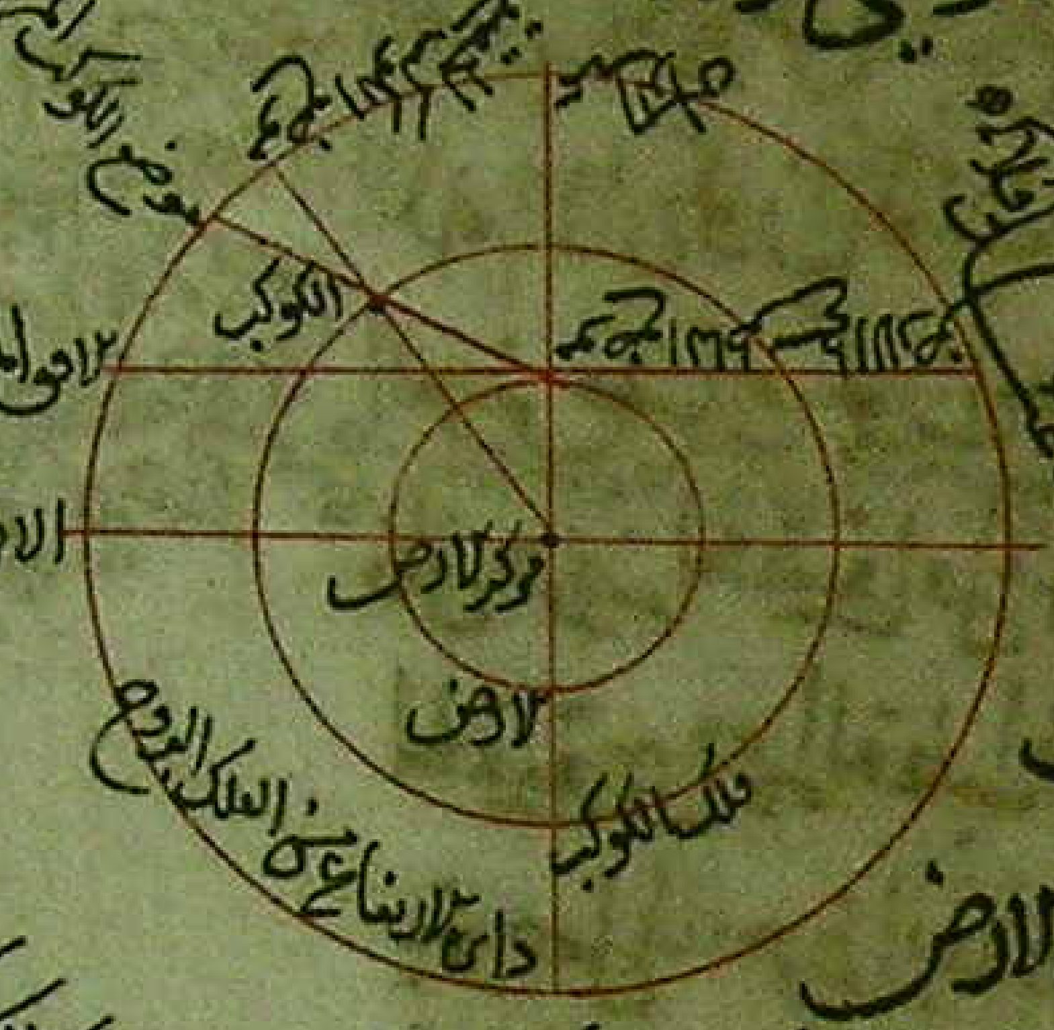
مادام

[illegible]

يلزم القوانين فانه لا يساوي التجربة

الفصل التاسع في اختلاف المنظر

قد يعرض للكواكب القريبة من الارض وخصوصا القمر ان تخالف مواضعها الحقيقية من فلك البروج
مواضعها المرئية وذلك لكون نصف قطر الارض ذا قدر محسوس عند اقطار افلاكها فان الخط
الخارج من مركز العالم الى مركز الكواكب ومنه الى فلك البروج ينتهي الى موضع الحقيقي منه والخط
الخارج من موضع الناظر الى مركز الكوكب ومنه الى فلك البروج ينتهي الى موضع المرئي منه والقدر
الواقع بينهما هو اختلاف منظر الكوكب في دائرة الارتفاع لان دائرة ارتفاع الكوكب تمر بطرفي
الخطين في فلك البروج ويكون الموضع المرئي الى الافق اقرب دايما ويسمى الزاوية الكائنة على مركز
الكوكب من الخطين زاوية الاختلاف وهي صغيرة
ولا يكون للكوكب اختلاف منظر اذا كان على
سمت الرأس لاتحاد الخطين ويزيد اختلافه كلما
صار الى الافق اقرب واكثره عند طلوعه او غروبه
ويكون الظاهر من فلك الكوكب اقل من نصفه بقدر التفاوت
بين الافق المرئي والافق الحقيقي واما ساير الكواكب البعيدة من الارض
فلا يحس بهذه الاختلافات ويكون الخطوط الخارجة من موضع الناظر ومن مركز الارض
متحدة لقلة التفاوت بالقياس الى افلاك تلك الكواكب والاختلاف المذكور يقتضي ان يكون
موضعا الكوكب في الطول والعرض في الحقيقة مخالفين لموضعيهما المرئيين وذلك لانه
لو توهمنا دائرة عرض تمر بطرفي الخطين فهما ان وقعتا على نقطتين من فلك البروج
كان بينهما اختلاف الطول وان اختلف العرضان الواقعان من الدائرتين بين طرفي الخطين
وبين فلك البروج كان التفاضل اختلاف العرض وذلك لان النقطتين هما موضعا
الكوكب الحقيقي والمرئي والقوسين عرضاه الحقيقي والمرئي فاذا كان الكوكب على دائرة وسط السماء
الرؤية فلا يكون له اختلاف الطول لان نقطتيه تتحدان على فلك البروج ويكون اختلافه في دائرة



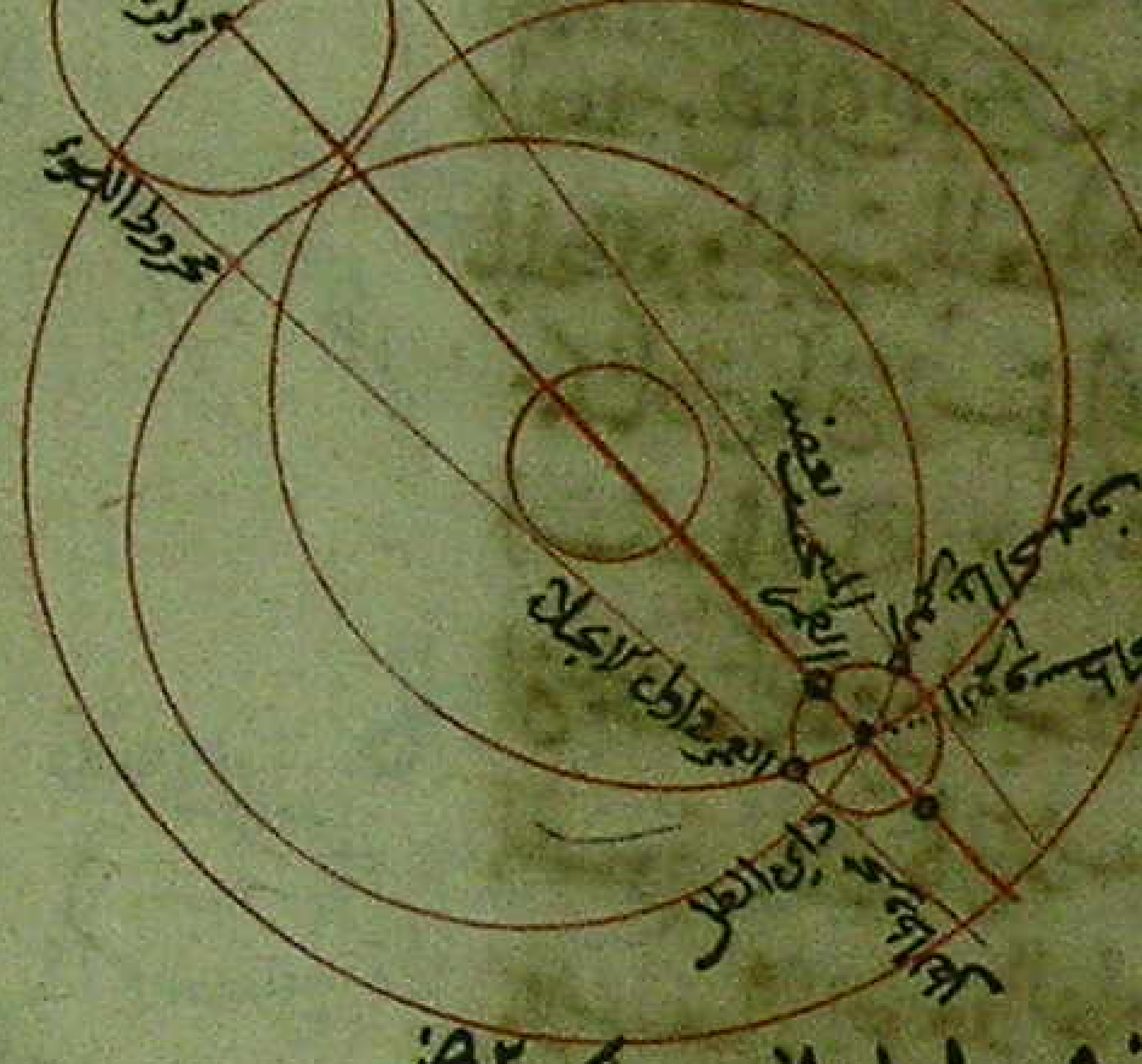
دائرة الافق
الذي هو مركز الكوكب
الطول والعرض
اي المنطقة [illegible]
العرض والقعود [illegible]

وهي المارة بقطبي فلك البروج وبقطبي الافق

الارتفاع اختلاف العرض بعينه وفي غير ذلك الموضع يكون اختلافه في الطول زايدة
على الموضع الحقيقي في الربع الشرقي الطالع من فلك البروج وناقص عنه في الربع
الغربي الطالع منه وذلك لكون الموضع المرئي الى الافق اقرب دايما وكون توالي البروج
من المغرب الى المشرق وايضا لما كانت منطقة البروج مائلة عن سطح سمت الرأس فلا
يكون للكوكب الذي لا عرض له اختلاف العرض ويكون اختلافه في دائرة الارتفاع اختلاف
الطول بعينه وفي غير ذلك الموضع يكون له في العرض زايدا على العرض الحقيقي الكاين في جهة
القطب الخفي من قطبي فلك البروج وناقص من العرض الحقيقي الكاين في خلاف تلك الجهة
اللهم الا ان يكون الكوكب وفلك البروج في جهتين مختلفتين عن سمت الرأس فان اختلاف
العرض هناك يكون ايضا زايدا على العرض الحقيقي فان كان الكوكب عديم العرض او
كان عرضه الحقيقي اقل من اختلافه فجهة الاختلاف او جهة فضل اختلافه على العرض
الحقيقي هي جهة القطب الخفي للعلل المذكورة ايضا بعينها وبرصد اختلاف منظر القمر
يتوصل الى معرفة ابعاده من الارض كما يجي بيانه فاما اختلاف منظر الشمس فغير محسوس
لكن الحساب يخرج له اختلافا قليلا لا يزيد على ٣ دقايق والسفليان لا يوقف على
اختلافهما لتعذر الوقوف على موضعهما الحقيقي في الطول والعرض **الفصل
الثالث عشر في اختلاف نور القمر** وفي الخسوف والكسوف اختلاف تشكلات القمر
بحسب اختلاف وضعه من الشمس يدل على ان جرمه مظلم كثيف صقيل يقبل من الشمس
الضوء لكثافته وينعكس عنه لصقالته فيكون ابدا المضيء من جرمه الكري قريبا من
نصفه وينفصل بين المضيء والمظلم دائرة عظيمة او قريبة من العظيمة على جرمه وينفصل
بين المرئي منه عند الناظرين وبين ما لا يتصل اليه نور البصر ايضا عظيمة او قريبة منها
والدايرتان تنطبقان في الاجتماع ويكون المبصر منه النصف المظلم وتلك الحالة

دليل لكون اختلاف زايدا او ناقصا يعني دليلها

الحالة التي المحاق وفي الاستقبال ويكون المبصر منه النصف المضيء وهو البدر وبين هاتين
في ما بين الاوضاع اما في التربيعين فعلى زوايا قايمة ويكون الربع الذي يلي الشمس من النصف
الذي يلينا مضيئا وفي غيرهما على زوايا حادة ومنفرجة والذي يلي الشمس في التربيعين
الاول والاخير هو القسم الذي يلي الزاوية الحادة فيكون هلالي الشكل وفي الربعين الاخرين
هو القسم الذي يلي الزاوية المنفرجة فيكون اهليلجي الشكل والارض ايضا جسم كثيف
مظلم كري فيحجب نور الشمس فيقع لها ظل ولهذا صارت مقاطرة النيرين وقت الاستقبال
يحجب نور الشمس عن القمر ويقع القمر في ظلها فانخسف القمر ورؤي ان كان ذلك ليلا
وهذه صورة الخسوف وكلما كان القمر اكثر بعدا من



الارض كان خسوفه اقل مكثا فاستدل بذلك على
ان الظل يستدق بازدياد بعده من الارض ودل
ذلك على كون الشمس اكبر من الارض وذلك لان
الشمس لو كانت اصغر من الارض لكان الظل يستغلظ
بازدياد بعده من الارض ولكان كلما ازداد بعد القمر
من الارض ازداد مكثه في الخسوف على ضد ما يوجد
ولو كانت مساوية للارض لكان الظل اسطوانيا
والمكث في جميع الابعاد متشابها وليس ايضا كذلك فاذن ظهر ان الشمس اكبر من الارض
وان ظل الارض على هيئة مخروط مستدير ينعدم على نقطة وان القمر اصغر من الارض ليستر
ظلها الذي صار اصغر منها كثيرا عند القمر اياه ومخروط الظل يكون دايما على سطح البروج
لكون الشمس دايما عليها ويكون مركز الارض مركزا لها ولهذا نتوهم سطح جرم القمر المرئي كدائرة
خارجة الى ان يقطع مخروط الظل لحدث دائرة موازية لمعدل تسمى دائرة الظل ويكون مركزها
على المنطقة فان كان عرض القمر وقت الاستقبال اكثر من نصف قطر صفحته وقطر دائرة الظل

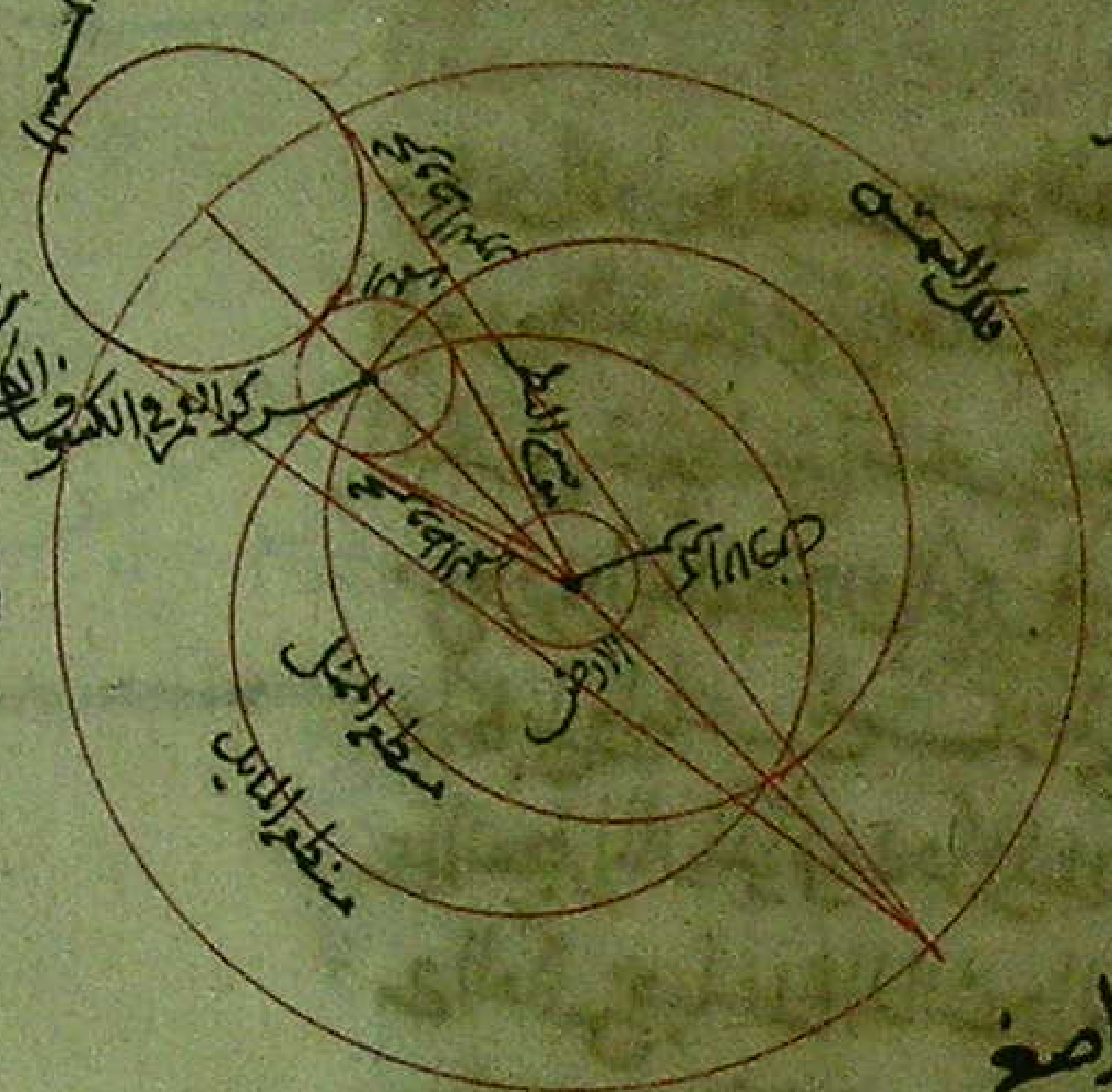
اي عرض مرئيه

لم يقع للقمر خسوف وان كان عرضه مساويا لهما ماس القمر الظل ولم يقع له خسوف
وان كان اقل منهما وكان عرضه مساويا لنصف قطر الظل مر بدائرة الظل بمركز صفحة
القمر المخسوف بنصف قطره وان كان مساويا لفضل نصف قطر الظل على نصف قطر
القمر انخسف القمر كله وماس سطحه دائرة الظل فلم يكن له مكث في الخسوف وان كان اقل
من ذلك انخسف وكان له مكث بحسب ما يقع في الظل واما قدر حدود الخسوف ما بين
جزء من بعد القمر عن احدى العقدتين لان عرضه لما جاوز هذا الحد زاد على نصفي القطرين
وكما ان دائرة الظل تختلف بحسب الابعاد فان صفحة القمر ايضا تختلف بحسب الابعاد وقد قسم
بينهما قطر دائرة الظل مثل قطر صفحة القمر ونلنه الخماسية في كل بعد ويجري كل واحد قن
اي بين دائرة الظل ودائرة الشمس
واعداد من قطري النيرين وجرمهما الى ست جزءا منها وقد تسمى الاصابع وتقييد القطرين
بالمطالع والجرمين بالمعدل ولما كان الخسوف على بعد اقل من ست درج من احدى العقدتين
ممكنا فان كان الاستقبال بعد التجاوز عن العقدة ووقع خسوف على طرف الحد ثم وقع
استقبال بعد خمسة اشهر قبل الانتهاء الى العقدة الاخرى على طرف حد الخسوف امكن
ان ينخسف القمر مرة ثانية وذلك لحركة العقدة الى خلاف التوالي واستقبالها الموضع الشمس
الخسوف وان كان الاستقبال الخسوفي قبل الوصول الى العقدة الاولى على طرف الحد
والاستقبال الاخر بعد التجاوز عن العقدة الثانية بعد ٦ اشهر لم يمكن ان يقع في حد الخسوف
لمجاوزة العقدة بحركتها الى خلاف التوالي عن المقدار المقتضي للخسوف فلا يكون خسوفان
بينهما ٦ اشهر ولما بعد ٥ اشهر فاكثر الوقوع وانما لا احجب القمر نور الشمس
عن الناظرين لوقوعه على الخط الخارج من الابصار الى الشمس دون الشمس ينكسف
عليهم النور فان الحاجب مظلم والذي يلينا منه غير مضيء في ذلك الوقت ولذلك يكون في
الاجتماع الواقع نهارا المرئي الحقيقي ولذلك يعتبر لاختلاف المناظر في الكسوفات دون

الى الطول حادو والعساكر بعد الاربع العرض المعدل بعد او كان لاختلاف العرض على الكسوف المرئي

٢٠

دون الخسوفات ويمكن ان يقع كسوف ما لقوم دون قوم وينبغي ان يكون العرض
المرئي للقمر لا غير المعدل لاختلاف المنظر في العرض ووقت الاجتماع المرئي اعني المعدل ثم
باختلاف المنظر في الطول اقل من نصفي قطري صفحتي النيرين حتى يقع كسوف فان لم
يساويهما تماما ولكن لم ينكسف الشمس وان كان اكثر منهما فلا الاولى ولو كان اقل منهما يقع
الكسوف بقدر ذلك وهذه صورة الكسوف



البجرم

اي بعدها الاقرب والابعد
وقطر الشمس فيما بين بعديه وحد من احدى
وثلاثين دقيقة الى لحد دقيقة واما قطر القمر
فقد وجد من كط دقيقة الى لو وان وقع
المركزان على الخط الخارج من البصر الى الشمس
وكان القطران متساويين انكسفت الشمس
كلها ولم يكن هناك مكث وان كان قطر الشمس
اكبر بقي حلقة نور ابيد وسمي حلقة النور وان كان اصغر
كان الكسوف مكث قليل بقدر الفضل بين القطرين وذلك لان القمر انما مخروط ظل
الذي ينتهي الى الابصار
يكون راسه عند الابصار في بعد يقتضي تساوي القطرين واعا من الابصار في بعد ٥
اي سهم مخروط الظل
بعض حلقة النور ويقع الابصار في داخل الظل وقاطع المخروط بعد نقيضه المكث والاعتبار
جدول الكسوفات انما اعتبر العرض الحقيقي وكان العرض بان يزاد عليه وبان ينقص منه
لتصير مرئيا لزم ان يكون الحدود عن جانبي العقدة مختلفة بحسب اختلاف البقاع ففي الاقليم
الرابع يكون امكان الكسوف على بعد غايته بعد عقدة الراس او قبل عقدة الذنب الى
يح درجة او على بعد غايته قبل عقدة الراس او بعد عقدة الذنب الى ح درجات ممكنا ولذلك
يمكن كسوفات على طرفي خمسة اشهر لعدمها بعد الراس والاخر قبل الذنب او على

لفلاح

[illegible]

طرفي ٦ اشهر احدهما قبل الذنب والاخر بعد الراس واما على طرفي ٥ اشهر فلا اشتباه في
امكانه والا في وقوع خسوف وكسوف في الاستقبال والاجتماع متواليين ولا يمكن خسوفان
بينهما شهر ولا كسوفان الا في نصفين مختلفين جهة العرض ولكون القمر هو الكاسف والزايل
في الخسوف لكون المنخسف اولا ابدا شرقيه والمنكسف غربي الشمس وكذلك المنجلي اولا

الفصل الرابع في النطاقات

واحوال الظهور والاختفاء والاقترانات
مبادي الاول والثالث من النطاقات على الاوج والذروة والحضيض ومبادي الابعاد
البعد والقرب من مركز العالم والمواضع التي تكون هناك اسرع الحركات وابطاها ومبادي
الباقيين في الكائنين اما بحسب البعد ففي فلك الاوج حيث يتساوى الخطان الخارجان
من مركزي العالم وذلك الفلك المدير وفي فلك التدوير حيث يماس محيط التدوير ٥
والحامل واما بحسب المسير (خارج المركز ٢) ففي فلك الاوج حيث ينتهي اليه العمود المار بمركز العالم القايم
على القطر المار بالمركزين وفي فلك التدوير حيث يماس محيطه الخط الخارج من مركز العالم والساير
في الفلكين صاعد في الثالث والرابع هابط في الاول والثاني مستعل في الرابع والاول
منخفض في الباقيين ومقادير ما يورد في كتب العمل واما ابعاد الظهور والاختفاء (عن الشمس)
في الكواكب فالحسب كبرها وصغرها وثانيا بحسب اختلاف مقادير عروضها وجهاتها وثالثا
بحسب اختلاف الافاق ولذلك لا يخفى بعض الكواكب اصلا ويخفى بعضها مدة طويلة
والزهرة لا تخفى في الاقليم الرابع في الحوت بل ترى يوم احتراقها اجمع لكن غدوة وعشيا
(لكون عرضها شماليا في اول الحوت)
ويخفى ايام عشرة في السنبلة راجعة كثيرا وعطارد لا يظهر بالعشيات حوالي
(لكون عرضها جنوبيا) (وجد بالرصد)
النقطة الخريفية وحدود اوجه ولا بالغدوات حوالي النقطة الربيعية وحدود مقابلة
اوجه والكواكب العلوية اذا فارقها الشمس وظهرت فهي ترى تطلع بالغدوات مشرقة
الى ان يجاوز الشمس تربيعاتها ثم ترى تطلع بالعشيات الى ان تقابلها الشمس وبعد ذلك ترى

(الى وقت غروب الكوكب بكون الشمس قريبا من المشرق)

ترى تغرب بالغدوات الى التربيع الثاني ثم ترى تغرب بالعشيات مغربة ثم تختفي والسفليات
اذا استقبلت الشمس ظهرتا بالعشيات مغربين كغروبهما بالعشيات الى ان ترجعا وتختفيا بالعشيات
ثم تظهران وتطلعان بالغدوات مشرقين الى ان تختفيا بالغدوات واما القمر فينضاف في ظهوره وخفائه
الى اسباب الاختلافات المذكورة اختلاف منطقه واختلاف بعده من الشمس المفيضة لنوره
جرمه ونقصانه واقل ما يخفى ليلتان والاكثر ثلث ليال وقد امتحن فوجد حد ظهور السيارات
(من الصغر والكبر واختلاف العروض وجهتها واختلاف الاوقات)
وخفائها حيث يكون ارتفاع عند طلوع الشمس او غروبها لزحل يا جزء وللمشتري
ي اجزاء وللمريخ يا جزء ونصف وللزهرة ه اجزاء ولعطارد ي اجزاء وللقمر ا جزء وسدس له
فقط واما اقتران الكوكبين فهو وقوعهما على دائرة عرض واحدة في جهة واحدة وبعد من احد القطبين
والاقتران العرضي الحقيقي هو ان يمر بهما خط واحد خارج من مركز العالم والاقتران العرفي المرئي
ان يمر بهما واحد خارج من موضع الناظر اليهما

(وقوعهما مع)

الباب الثالث

في هيئة الارض

وما يلزمها بحسب اختلاف اوضاع العلويات بالنسبة اليها

الفصل الاول

في جملة هيئة الارض واحوالها قد تبين في اوائل الكتاب ان الارض بجملتها
مستديرة وان الواقف عليها من جميع الجوانب راسه الى ما يلي المحيط وهو الفوق ورجله الى ما يلي
المركز وهو التحت وان سطح الارض وان كان محدبا موازيا لمقعر الفلك المحيط به فالساير على الارض
يجب ان يبصر نصف السماء في كل وقت دون جزء الفلك ولو كان اثنين على حضيض الارض جملنا
ثم فرض تفرقهم اشخاص عن موضع فسار احدهم نحو المغرب والثاني نحو المشرق واقام الثالث
حتى دار السايران دورا من الارض ورجع الساير في المغرب اليه من المشرق والعابر في المشرق
من المغرب بعض من الايام التي عدوها جميعا الاول والعد لا يزيد له يسيره في ادوار الفلك فزع
دورا عن جملتها وزاد الثاني والعد الاير نقص يسيرا عن الادوار باجمعها من القضايا في دور
وهذا القضاء مما سئل عنه ويستغرب والدائرة العظمى التي على سطح الارض الكائنة في سطح معدل النهار
تسمى خط الاستواء ولها قوس عظيمة تمر بقطبيها انقسمت الارض بهما ارباعا العدد الساكن

(والساير)

هو الربع المسكون والباقي اما غامر في البحار غير مسكون واما غير معلوم الاحوال
فينبغي ان نتوهم يمر بسطح الارض طولا بحسب محدد معدل النهار وعرضا الى القطبين بحسب
محدد دوائر الميول ونتوهم عليه مدارات محاذية للمدارات اليومية بعينها ليمكن اعتبار
لعرض المواضع عن بعض ولقدر المسافات والمقادير كما في الفلك وانما حكم بان المعمور
ربع لانه لم يوجد في الحوادث الفلكية كالخسوفات تقدم ساعات الواغلين في المشرق
فيها على ساعات الواغلين في المغرب زائدا على اثني عشر ساعة فعلموا من ذلك ان طول المسكون
لا يزيد على نصف دور الفلك واما حكمهم بان الربع شماليا لانه لم يوجد اظلال انتصاف نهار الاعتدال
في شيء منها جنوبيا الا قليل من ساكني اطراف الزنج والحبشة وغيرها مما حكي انها جنوبية لكن
لا يزيد عروضها على بضع درجات وفي الجانب الشمالي ايضا لا يمكن ان يسكن فيما جاوز عرضه
تمام الميل الكلي لشدة البرد والعفونة فيحيط ما بين حواشي القدر المذكور من الارض اما
من جانب المغرب والشمال واكثر الجنوب لا سيما الشرقي منه فمعلوم واما جنوب المغرب فقد
ذكر السائرون على سمت منابع نيل مصر انهم انتهوا الى مواضع زاد عرضها الجنوبي على ط
درجة وشاهدوا الجبال البيض من الثلج المنسوبة الى القمر التي منها منابع النيل في جنوبها
من بعد ولم يصلوا اليها وايضا ليس لنا علم بالبحر الذي في شمال المشرق ويتوقف فيه
وفي القدر المنكشف للعمارة ايضا بحار كثيرة بعضها متصل بالمحيط كالذي يلي المغرب
واندلس والذي يلي اندلس والشام والبحر الجنوبي المتصل بالجانب الشرقي الذي يخرج
منه اربع خلجانات الى وسط العمارة الخليج البربري في مواقيتها الى المغرب والخليج الاحمر
وخليج فارس والخليج الاخضر ولكل واحد منها طول وعرض صالحان وكبير وزنك من جانب
الشمال وبعضها غير متصل كبحر طبرستان وبحر خوارزم وغيرهما من البطائح والمعارض
وغير البحار موانع العمارة كالبراري والجبال والتلال والرمال والآجام وغيرها ايضا كثيرة
تعرفها اهل العلم في علة عدم العمارة في الناحية الجنوبية انها لقربها من مدار حضيض الشمس
نحو وادي الجرى

البطائح

بالمالك والسباخ وغيرهم وقال بعض اهل العلم صح

[illegible]

الشمس يكون احتراق الشمس يوجد هنالك لقربها اعظم جرما واشد شعاعا واثرا
وهذا ايضا سفسطي لان التفاوت بين صغر الشمس من جهة كونها في الاوج وكبرها من جهة
كونها في الحضيض ليس بين عند الحس فمن البعيد ان يبلغ تأثيرها الى حد يصير احد
موضعين متساويين في الوضع مسكونا والاخر غير مسكون وايضا لو كان السبب ذلك لكان نظيره
ما جاوز في الجنوب من المساكن التي تزيد عرضها على غاية الميل معمورا او ذلك ينكر ايضا بعضهم
ايضا ان ناحية الجنوب بالجملة احر لان الشمس تقرب من ناحية الشمال منه لكون الحضيض في البروج الجنوبية
والحرارة تجفف الرطوبة ولذلك انحدرت البحار الى النصف الجنوبي وصار المنكشف من الارض
في النصف الشمالي وتسفل العمارة باستقبال الاوج وهذا ايضا ليس بشيء لان وجود البحار
في شمال العمارة ينافي ذلك الحكم وقال بعضهم ايضا ان المواضع التي تكون تحت المدار الا
الجنوبية التي تقع بين منطقتي البروج غير مسكونة وتسمى الطريقة المحترقة ولذلك سموا ما بين
الهبوطين من الفلك بهذا الاسم ايضا وهذا من خرافات الاحكاميين وبالجملة ليس لانكشاف
القدر المذكور من الارض سبب معلوم غير الالهية والا لما اختص احد الربعين الشماليين بها دون
الاخر مع تساوي اوضاعهما بالقياس الى السماويات ومعظم العمارة في طرف الشمال يقع
ما جاوز عشر درجات في العرض احتراقا الحس فقسمها اهل الصناعة الى الاقاليم السبعة
طولا ليكون كل اقليم تحت مدار فيتشابه احوال البقاع التي فيه فلان كل اقليم عندهم ما بين الجانبين
طولا ويكون عرضه قدرا قليلا موجبا لتفاضل نصف ساعة في مقادير النهار الاطول
والجمهور جعلوا مبدا الطول من جانب المغرب لكون ابتداء عدد الطول في جهة توالي البروج
ومبدا العروض خط الاستواء لانه بالطبع متعين دون ما عداه فقد ذكروا ان نهاية العمارة
في المغرب كانت في جزائر منسوبة الى الخالدات وهي الآن غير معمورة فجعلها بعضهم مبدا
الطول وقوم اخر جعلوا ساحل البحر الغربي مبداه وبينهما عشر درجات من دور معدل النهار

لكان نظيره

العناية صح

الى ما بين العشرين والخمسين وبين الخمسين واربعين درجة

فنهاية العمارة من الجانب الشرقي عند علمائهم كنك دز وهي المبداء عند من يجعلونه
جانب المشرق وسموا ما بين النهايتين على خط الاستواء قبة الارض وهي على بعد ص
الدور من المبداء الغربي فيلزمها الاختلاف بسبب الاختلاف فيه ولنا مبادي
الاقاليم واوسطها بحسب العرض وساعات النهار الاطول فهي هذه اما الاول فمبداؤه
حيث النهار الاطول اثنا عشر ساعة ونصف وربع وعرضه اثنا عشر وثلث
درجة ووسطه حيث النهار ثلث عشر ساعة وعرضه يو لح واما الثاني فمبداؤه
حيث النهار يج يه والعرض ك كز ووسطه حيث النهار يج ل والعرض كد م واما
الثالث فمبداؤه حيث النهار يج مه والعرض كز ل سبع وعشرين ونصف ووسطه
حيث النهار يد والعرض ل لح فوق ثلثان واما الرابع فمبداؤه حيث النهار يد يه
والعرض لج ونصف وثمن ووسطه حيث النهار يد ل والعرض لو كب واما
وخمس وسدس
الخامس فمبداؤه حيث النهار يد مه والعرض لح ند ووسطه حيث النهار يه
والعرض احدى واربعون وربع واما السادس فمبداؤه حيث النهار يه يه
والعرض ثلث واربعون وربع وثمن ووسطه حيث النهار يه ل والعرض خمس واربعون
وربع وعشر واما السابع فمبداؤه حيث النهار يه مه والعرض سبع واربعون
وخمس ووسطه حيث النهار ست عشر والعرض ثمان واربعون ونصف وربع
وثمن والغربي حيث النهار يو يه والعرض خمسون وثلث وآخر كل اقليم ما على
اول الذي يليه وقوم جعلوا ابتداء الاقليم الاول خط الاستواء، والغربي السابع منتهى
العمارة والنهار الاطول يبلغ سبع عشرة ساعة حيث العرض نج درجة وكسر ويبلغ ثماني
عشر حيث العرض ثماني وخمسون ويبلغ تسع عشر حيث العرض احدى وستون ويبلغ
عشرين حيث العرض ثلث وستون ويبلغ احدى وعشرين حيث العرض سد وربع

وستون

٢٢

وستون ونصف ويبلغ اثنين وعشرين حيث العرض سه وكسر ويبلغ ثلثا
وعشرين حيث العرض ست وستون ويبلغ اربعة وعشرون حيث العرض مثل تمام
الميل الكلي ويبلغ شهرا حيث العرض سبع وستون وربع وشهرين حيث العرض سبعون
الا ربع وثلثة اشهر حيث العرض ثلث وسبعون ونصف واربعة اشهر حيث العرض ثمان
وسبعون ونصف وخمسة اشهر حيث العرض اربع وثمانون ونصف السنة حيث العرض
ربع الدور ولنشرع الآن في خواص المدارات

الفصل الثاني في خواص خط الاستواء

دوائر آفاق البقاع التي تكون على خط الاستواء تنصف جميع المدارات
اليومية لكونها مارة بقطبي معدل النهار فلذلك يكون النهار والليل في جميع السنة متساويين
وايضا يكون زمان ظهور كل نقطة على الفلك مساويا لزمان خفائه فان كان تفاوت كان
بسبب اختلاف السير بالحركة الثانية في النصفين وذلك لا يكون محسوسا وتمر الشمس
في السنة مرتين بسمت رؤسهم وذلك عند كونها في نقطتي الاعتدالين وابعد عن سمت
رؤسهم الابعد بميل فلك البروج عن معدل النهار فلا ينقص غاية ارتفاعها عن تمام الميل
كله ويكون الشمس نصف السنة في كل جهة فيكل نصف النهار لا اختلاف بكل الجهة وقطبا
البروج يكونان على الافق عند كون احدى نقطتي الاعتدالين على سمت الرأس وهناك
يكون قطع منطقة البروج للافق على قوائم وفي مدة مرور النصف الشمالي من المنطقة على نصف
النهار يكون الطاير من قطبي البروج جنوبيهما وفي مدة مرور النصف الجنوبي يكون الطاير
شماليهما ولا يزيد ارتفاعهما على قدر الميل الكلي ويكون مبدا الصيف الوقت الذي يكون
الشمس فيه الى سمت الرأس اقرب ومبدا الشتاء الوقت الذي فيه منه ابعد فيكون وقت
كونها في نقطتي الاعتدالين مبدا صيفهم ووقت كونها في نقطتي الانقلابين مبدا شتائهم
ويكون مبدء الفصلين الاخرين اوساط الارباع فيلزم على ذلك ان يكون لهم في السنة

ثمانية فصول

ويكون دور الفلك هناك دولابيا لان سطوح جميع المدارات تقطع سطح الافق على قوايم
ويسمى لذلك اعني لقيامها بافق الفلك المستقيم ويكون دائرة الافق احدى دواير الميول ويكون
سعة المشرق كلي نقطة وهي القوس التي تكون من الافق بين مطلعها ومطلع معدل
النهار بعد ميلها وكذلك سعة المغرب واما الشيخ الرئيس ابو علي بن سينا حكم بانها اعدل البقاع
قال لان الشمس لا تسامت على سمت الرؤوس هناك كثيرا بل انما تمر بها وقتي انتقالها عن
احدى الجهتين الى الاخرى ويكون هناك حركتها في الميل اسرع ما يكون ولا يكون لذلك
حرارة صيفهم شديدة وذلك لان المسامتة وان كانت مقتضية للتسخين لكن المكث عليها
ابلغ في ذلك من نفسها ولذلك يكون الصيف احر من الربيع وبعد الزوال احر من قبله مع
تساوي ع الت منه فيهما وايضا التساوي زماني نهارهم وليلهم ينكسر سورة كل واحد
من الكيفيتين الحاصلتين منهما بالاخرى تعدل فيعتدل الزمان وحكم ايضا بان اعدل البقاع
صقعا في التي يكون عرضها مساويا للميل الكلي فان الشمس تسامتها ويلبث في قرب مسامتها
قريبا من شهرين ونهارها في الصيف يطول وليلها يقصر ورد الامام الفاضل فخر الدين الرازي
بالحجة كلا الحكم الاول بان لبث الشمس في خط الاستواء وان كان قليلا لكنها لا تبعد
كثيرا عن السمت فهي طول السنة في حكم السمت منه ونحن نرى بقاعا اكثر ارتفاع عن
الشمس بها لا يزيد كثيرا على اقل ارتفاعاتها بخط الاستواء وحرارة صيفها في غاية
الشدة فليعلم من ذلك ان حرارة شتاء خط الاستواء يكون اضعاف حرارة صيف
تلك البقاع وحكم بان اعدل البقاع الاقليم الرابع والحق في ذلك انه ان عني بالاعتدال
تشابه الاحوال فلا اشكال انه في خط الاستواء ابلغ كما ذكره الشيخ وان عني به تكافؤ
الكيفيتين فلا اشكال ان خط الاستواء ليس كذلك ويدل عليه سواد لون سكانه من
اهل الزنج والحبشة وشدة جعودة شعورهم وغير ذلك مما تقتضيه حرارة الهواء واضداد

نا

اي اعتدال الحر والبرد

[illegible]

ذلك في اهل الاقليم الرابع يدل على كون هوائه اعدل بل السبب الكلي في توفر العمارات
وكثرة التوالد والتناسل في الاقاليم السبعة دون سائر المواضع المنكشفة من الارض يدل
على كونها اعدل من غيرها وما يقرب من وسطها يكون لا محالة اقرب مما يكون على اطرافها
فان من الاحتراق والفجاجة اللازمين من الكيفيتين ظاهران في الطرفين اي في الاول والسابع

الفصل الثالث في خواص المواضع التي يكون لها عرض

ويسمى الآفاق المائلة فكل موضع يكون بحيث
احدى المدارات الموهومة بين خط الاستواء والقطب قطبي الحركة يكون دور الفلك هناك
حمائليا ويكون ارتفاع القطب الذي يكون في الجهة التي مال الموضع اليها بقدر عرض البلد
وكان بعد المدارات الابدية الظهور والابدية الخفاء عن معدل النهار اكثر من تمام عرض البلد
وبعد اعظمها الذي يماس الافق مساويا له وما بين المدارات ينقسم بالافق الى مختلفين
اي التي بعدها اقل من تمام عرض البلد
الظاهر فيما هو الى القطب الظاهر اقرب والخفي فيما هو ابعد ويتساوى القسمان على
التبادل في كل مدارين متساويي البعد عن معدل النهار على جنبتيه ويتزايد النهار كون
الى رأس السرطان الذي في جهة القطب الظاهر ويتناقص الى رأس المنقلب الاخر ولا يكون النهار
مساويا لليل الا عند كون الشمس في نقطتي الاعتدالين ولما فرضت دائرتان من اول السمت
بالنقطتين اللتين عليهما تقاطع مدار الشمس او كوكب من الكواكب والافق حدث مثلثان
بين تينك الدائرتين والافق ومعدل النهار احدهما شرقي والاخر غربي احد اضلاع كل واحد
منهما ميل الشمس او بعد الكوكب عن معدل النهار وهو الذي يكون من دائرة الميل وثانيها
سعة مشرق الشمس او الكوكب فهو الذي يكون من دائرة الافق وثالثها تعديل نهار الشمس
او الكوكب وهو الذي يكون من معدل النهار وهو نصف الفضل بين نهار الشمس او الكوكب
وبين نهار خط الاستواء ويكون حكم المثلث في جانب القطب الظاهر تحت الارض وفي
جانب القطب الخفي فوقها وكل مدار يكون بعده عن معدل النهار في جانب القطب الخفي

ما بين المعدل الى جهة القطب الظاهر

شاه
حال

[illegible]

الكوكب [illegible]

فلا يصل اليه مدور عليه فوق الارض الا دائرة اول السموت وكل ما لا يكون بعده عن
معدل النهار في جهة القطب الخفي الظاهر مثل عرض البلد فهو يسامت الراس ويماس
دائرة اول السموت فوق الافق وكل ما يكون بعده اكثر من ذلك لم يسامت الراس في جهة
القطب الظاهر ولا يلاقي دائرة اول السموت وكل ما يكون بعده اقل من ذلك فهو يقطع اول
السموت على نقطتين احديهما شرقية والاخرى غربية ويكون الكوكب ما دام بين النقطتين
عن دائرة اول السموت في جهة القطب الخفي **الفصل الرابع في خواص المواضع**
التي عروضها اكثر من تمام الميل الكلي وهي ينقسم ثلثة اقسام الاول ما يكون عرضها
اقل من الميل وفي تلك المواضع تمر الشمس بسمت الراس في نقطتين اي من فلك البروج ميلهما يساوي عرض
البلد في جهة القطب الظاهر اعني بعدها عن معدل النهار ويقوم منطقة البروج على الافق على قوائم ويكون
قطبا ما على الافق ولا يكون للاشخاص في انتصاف النهار ظل وما دامت في القوس
التي بين النقطتين في جهة القطب الظاهر يقع الظل الى جهة القطب الخفي ويكون القطب الظاهر
من قطبي فلك البروج هو الذي يلي القطب الخفي من قطبي معدل النهار والخفي هو الذي
يلي القطب الظاهر وما دامت الشمس في القوس الاخرى اعني التي تكون بين النقطتين
في جهة القطب الخفي يقع الظل الى جهة القطب الظاهر ويكون القطب الظاهر من قطبي
فلك البروج هو الذي يلي القطب الظاهر من معدل النهار والخفي هو الذي يلي الخفي
ولا يكون فصول السنة في تلك الافاق متشابهة وان دلت على الاربع لم يكن متشابه
القسم الثاني ما يكون عرضا مساويا للميل الكلي وفي تلك المواضع تمر الشمس في السنة
مرة واحدة بسمت الراس ويصير احد قطبي فلك البروج ابدي الظهور والثاني
ابدي الخفاء الا انهما يماسان الافق في دورة واحدة وذلك عند انتهاء نقطة المنقلب
سرطان

عاور

الذي يكون في جهة القطب الظاهر الى سمت الراس وحينئذ ينطبق منطقة البروج على الافق
على قوايم فقط وتصير الاظلال في جميع السنة الى جهة القطب الظاهر وارتفاعات
الشمس تتزايد ابدا من احد الانقلابين الى الاخر ثم يرجع ويتناقص الى ان يعود اليه
فيصير فصول السنة اربعة لا غير القسم الثالث ما يكون عرضها زايدا على الميل
الكلي ناقصا عن تمامه وهناك لا تنتهي الشمس الى سمت الراس ويكون لها ارتفاعان
اعلا وهو يكون بقدر مجموع الميل الكلي وتمام عرض البلد واسفل وهو يكون بقدر فضل
تمام عرض البلد على الميل الكلي ويكون ساير الاحوال كما بينا فان كان عرض البلد لا يزيد على
على الميل الكلي بقدر عروض ساير السيارات مر منها بسمت الراس مرتين ما زاد عرضه على
فضل عرض البلد على الميل الكلي ومرة ما يساوي عرضه الفضل وفي عروض تزيد ذلك
النهار وسط المشرق والمغرب بازدياد العرض القسم الرابع ما يكون عرضه مساو
لتمام الميل وهناك يصير مدار المنقلب الذي يكون في جهة القطب الظاهر ابدي الظهور
ومدار المنقلب الاخر ابدي الخفا ويمر مدار قطب فلك البروج الظاهر بسمت الراس ومدار
القطب الظاهر الاخر بمقابلة فاذا وافى المنقلب الظاهر ما سامت الافق ماس عليه على نقطة
اول السموت التي في جهة القطب الظاهر وماس المنقلب الخفي على القطب الاخر وصار
القطبان على سمت الراس ومقابله وانطبقت منطقة البروج على الافق ثم اذا زال
القطب عن سمت الراس وارتفع المنقلب الظاهر عند ارتفاع النصف الشرقي من المنطقة
دفعة على الافق فيكون الجزء الثاني للمنقلب الخفي على قطب اول السموت بعد الغروب
والجزء التالي للمنقلب الظاهر على قطب الاخر بعد الطلوع ويكون النصف الظاهر بما
بينهما اعني النصف الذي يتوسطه الاعتدال الربيعي ان كان القطب الظاهر شماليا والخريفي

عند كون الشمس في اول السرطان وذلك عند

لعرض تبريز لح وما سمته

في اول الجدي وفي الاظلال الى جهة القطب الظاهر وتزيد الارتفاعات وتزيد الارتفاع الفصول الاربعة

زيادة العرض وفي نقصانه

هذا الموضع صح

انتهى الى زيادة العرض على الميل الكلي

ما سامت ماس على

اول السموت

للبروج

للبروج

الى

اول السموت

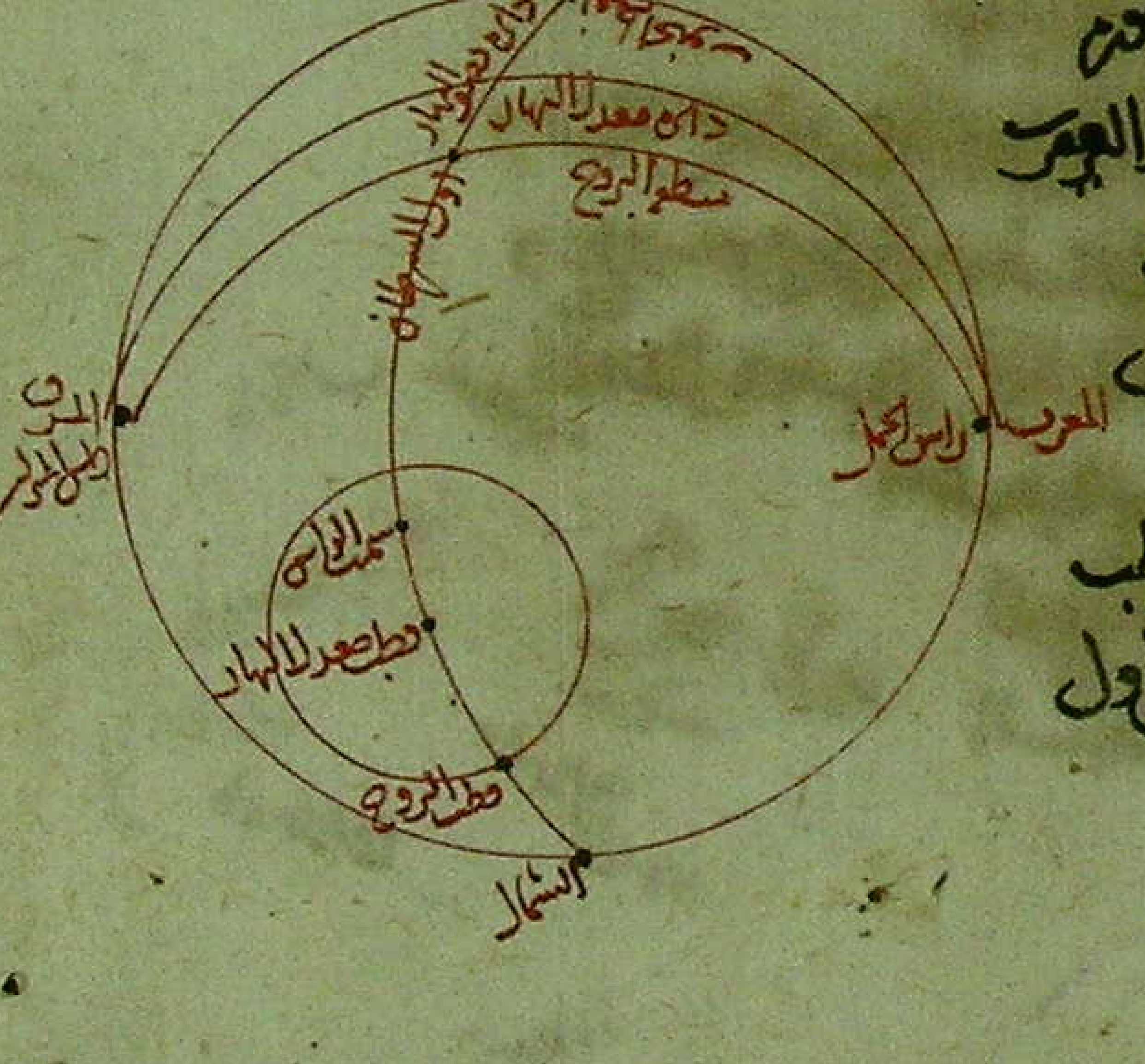
ان كان جنوبيا والنصف الخفي هو النصف الاخر ثم تطلع النصف الخفي جزءا بعد جزء في جميع اجزاء نصف الافق الشرقي ويغيب النصف الظاهر جزءا بعد جزء كذلك في مدة اليوم بليلته الى ان يعود وضع الفلك الى الحالة الاولى ويكون هناك كل واحد من سمتي المشرق ويعدل النهار ويتساوى الدور ويزيد النهار الى ان يصير مقدار يوم بليلته نهارا كله ثم يحدث ليل ويزيد الى ان يصير مقدار يوم بليلته ليلا كله ويزيد ارتفاع السمت الى ان يبلغ ضعف الميل الكلي ملحوظا في التناقص الى ان يغيب ويماس السمت الافق ويكون طلوع ونصف دورة من فلك منطقة البروج مع دوره معدل النهار وطلوع النصف الاخر من منطقة البروج لا في زمان

الفصل الخامس في خواص المواضع التي يجاوز عرضها تمام الميل الكلي

ولا يبلغ ربع الدور في هذه المواضع يكون اعظم المدارات الابدية الظهور قاطعا لمنطقة البروج على نقطتين يتساوى ميلهما في جهة القطب الظاهر واعظم المدارات الابدية الخفاء قاطعا لها على نقطتين يتساوى ميلهما مقابلتين لهما في جهة القطب الخفي وينقسم منطقة البروج الى اربع قسي احدها ابدية الظهور وهي التي يتوسطها المنقلب الذي يكون في جهة القطب الظاهر والثانية ابدية الخفاء وهي التي يتوسطها المنقلب الاخر وطرفا القوس الاول يماسان الافق ولا يغيبان وطرفا القوس الثانية يماسانه ولا يطلعان واما القوسان الباقيتان فالتي يتوسطها اول الحمل يطلع معكوسة ويغرب مستوية ان كان القطب الظاهر شماليا ويطلع مستوية ويغرب معكوسة ان كان القطب الظاهر جنوبيا والتي يتوسطها اول الميزان تكون بالضد من ذلك ويكون للمنقلب الظاهر ارتفاعان اعلى وهو يكون بقدر مجموع الميل الكلي وتمام عرض البلد على دائرة نصف النهار في

٢٦

جهة القطب الخفي واسفل وهو يكون بقدر فضل عرض البلد على تمام الميل الكلي على دائرة نصف النهار في جهة القطب الظاهر ويكون لقطب فلك البروج الظاهر ايضا ارتفاعان اعلى وهو يكون بقدر مجموع تمام عرض البلد وتمام الميل الكلي واسفل وهو يكون بقدر فضل عرض البلد على الميل الكلي ويكون القطب مع المنقلب على نصف النهار معا ولكن في الجهتين المتقابلتين عن سمت الراس ولا ارتفاع عن المساكن فنسر عليه حال المنقلب الخفي والقطب الخفي ولكن نصور الاوضاع في هذه العروض بمثال لو مثلا الاكن العرض في الشمال سبعين والقوس الابدية الظهور الجوزاء والسرطان والقوس الابدية الخفاء القوس والجدي والقوس التي تطلع معكوسة وتغرب مستوية من اول الدلو الى اخر الثور والتي تطلع مستوية وتغرب معكوسة من اول الاسد الى اخر العقرب فاذا كان اول السرطان على نصف النهار من جانب الجنوب فارتفاعه في غاية الزيادة وهو مج درجة وثلث وربع كان قطب فلك البروج الظاهر من جانب الشمال ايضا على نصف النهار وارتفاعه في غاية النقصان وهو مو درجة وربع وسدس ويكون على مطلع الاعتدال اول الميزان ثم الطلوع وعلى مغيبه اول الحمل ثم يزيد الغروب ونصف فلك البروج الظاهر من المغرب الى المشرق في الجنوب على هذه الصورة



ثم لتحرك الفلك بالحركة الاولى فيطلع الميزان والعقرب مستويين ويستوفي الربع الشرقي الجنوبي سمت مشرقهما ويغرب الحمل والثور ايضا مستويين ويستغرق الربع الغربي الشمالي سمت مغربهما ولما صار اول السرطان في انحطاط نحو المغرب قطب فلك البروج في ارتفاع نحو المشرق الى ان يصير اول

المتقابلين صح

وهو ما اذا كان السمت في هذين البرجين

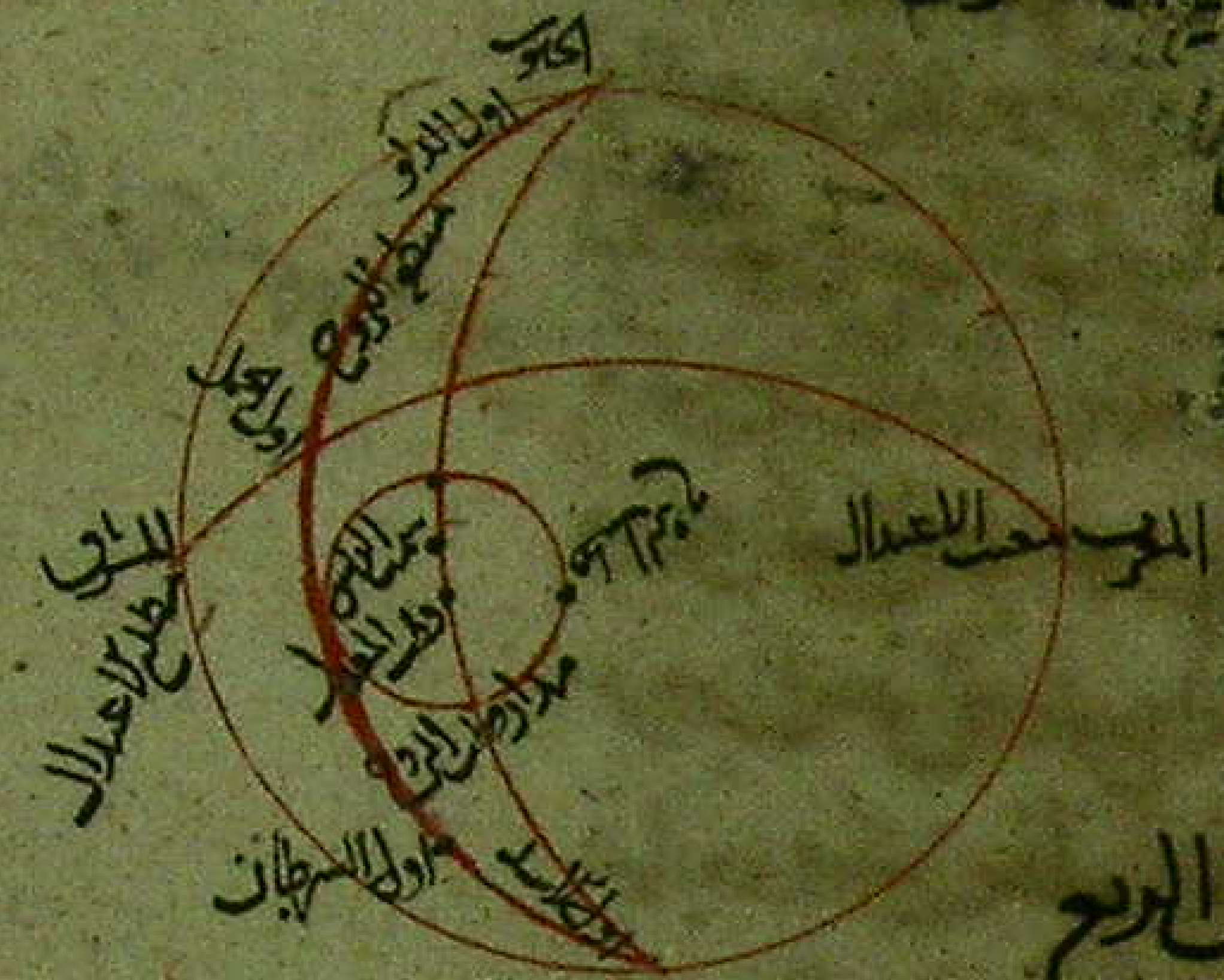
القوس الى مماسة الافق على نقطة الجنوب في اول الجوزا الى مماسة الافق على نقطة
الشمال ويصير النصف الظاهر من منطقة البروج في الجانب الغربي من الجنوب الى
الشمال على هذه الصورة ٥ ثم لتحرك الفلك فياخذ اول السرطان والجوزا
في الارتفاع نحو المشرق ويطلع اخر الثور المتصل به شيا بعد شي الى ان يطلع
الثور ثم يطلع اخر الحمل الى اوله ويستغرق الربع

نقطة الجنوب
دائرة الافق
دائرة نصف النهار
اول الميزان
دائرة معدل النهار
المغرب
موضع الاعتدال
دائرة فلك البروج
اول السرطان
سمت الراس
مدار قطب البروج
قطب معدل النهار
مطلع البروج
نقطة الشمال

الشمالي الشرقي في حمله مشرقه هذين البرجين وينتهي
الى اول الحمل الى مطلعه ويلاصقه بازائه ذلك اول
القوس في الانحطاط فهي تحت الافق ويغرب
اخر العقرب المتصل به شيا بعد شي الى ان يغيب
العقرب ثم يغرب اخر الميزان الى اوله ويستغرق
الربع الجنوبي الغربي في مغربيهما وينتهي اول الميزان
الى مغيبه وينتهي اول السرطان الى دائرة نصف النهار في
جانب الشمال ويكون في ارتفاعه الاسفل وهو ست درجات
وثلث وربع وقطب فلك البروج الى ارتفاعه الاعلى في جانب الجنوب وهو فوق درجة
وربع وسدس ويكون النصف من فلك البروج الظاهر في جانب الشمال من مطلع
الاعتدال ومغيبه على توالي مخالف للمعهود على هذه الصورة ٥ ثم لتحرك
الفلك فيطلع اخر الحوت الى اوله ثم اخر الدلو الى اوله ويستغرق
الربع الشرقي الجنوبي في مشرقيهما ويغيب بازائهما اخر
السنبلة الى اولها ثم اخر الاسد الى اوله ويستغرق الربع

دائرة الافق
نقطة الجنوب
دائرة معدل النهار
منطقة البروج
سمت الراس
قطب البروج
المشرق
اول الحمل
اول الميزان
المغرب
دائرة فلك البروج
اول السرطان
نقطة الشمال

الربع الغربي الشمالي في مغربيهما ويصير اول الدلو على نقطة الجنوب مماسا للافق
واول الاسد على نقطة الشمال مماسا للافق واول الاسد [illegible] جانبي البروج الظاهر
فيما بينهما من جهة المشرق واول السرطان قد ارتفع فوق [illegible] المشرق والقطب قد
تغير في الانحطاط في جانب المغرب على هذه الصورة


الجنوب
اول الدلو
منطقة البروج
المشرق
موضع الاعتدال
المغرب
سمت الراس
مدار قطب البروج
اول الاسد
اول السرطان

ثم لتحرك الفلك وارتفع اول الاسد على الافق تعدا
نحو النصف الشرقي فيطلع اجزاء الاسد على التوالي في
افقه ثم اجزاء السنبلة ويستغرق الربع الشمالي الشرقي في
مشرقيهما وبازاء ذلك ينخفض اول الدلو عن الافق الى
تحت الارض فيغرب الدلو ثم الحوت على التوالي [illegible] ويستغرق الربع
الجنوبي في مغربيهما ثم ينتهي الطلوع [illegible] الميزان والغروب الى اول الحمل ويصير
اول السرطان على دائرة نصف النهار وارتفاعه [illegible] والقطب الظاهر من فلك البروج الى
ارتفاعه الاسفل من نصف النهار ويكون [illegible] الظاهر من فلك البروج في جانب الجنوب
ويعود الوضع الى ما فرضناه مبدا وهو الدور [illegible] وصفنا وانما اختبنا القول
في هذا الفصل لعسر تصور هذه الاوضاع في هذه الافاق لغاية قرب عرضها من تمام النهاية
وصار ارتفاع معدل النهار عن الافق قليلا فربما ينتقل كوكب لقرب ظله من الافق حدا الى
حد الغربي كثير الميل فيغيب بعد ما كان ظاهرا وهو النصف الشرقي او يظهر بعد ما كان
خفيا وهو النصف الغربي فيكون قد غرب [illegible] وطلع من المغرب وهذا ايضا من الاسباب
المستغربة

الفصل السادس في خواص المواضع التي يكون عرضها ربعا من الدور سواء

وذلك لا يكون على الارض الا عند نقطتين يكون احديهما قطبي معدل النهار على سمت الراس

لعدمها في الجنوب ولا غروب في الشمال من خط الاستواء على بعد تسعين ٥

المغرب الكلمس لها العروب ... وكليهما المغرب ٥

[illegible]

هنالك ويصير دائرة معدل النهار منطبقة على الافق ويدور الفلك بالحركة الاولى دولابية
ولا يبقى في الافق سمت ولا مشرق ولا مغرب فيكون النصف من الفلك الذي يكون من معدل
النهار في جهة القطب الظاهر ابدي الظهور والنصف الاخر ابدي الخفاء والشمس ما دام
في النصف الظاهر من فلك البروج يكون نهارا وما دام في النصف الخفي يكون
ليلا فتكون سنتها كلها يوما وليلة وبعض العدة نهارا والاخرى ليلا
ويكون تحت القطب الشمالي نهار التاريخ نهارهم الكرسي لهم ٩ ايام بلياليها من ايامنا
وذلك لكون اوج الشمس في اواخر الجوزاء وحضيضها في اواخر القوس فيكون من
غروب الشفق او طلوع الصبح ايم في خمسين يوما من ايامنا على ما يتبين عند وضعها
فيما بعد ويكون غاية ارتفاع الشمس وغاية انحطاطها بقدر غاية الميل ويكون
طلوع الشمس والكواكب بالحركة الثانية وغروبها الى موضع بعينه من الافق ويكون
الكواكب التي عرضها انقص من الميل الكلي طلوع وغروب فيختلف مدتا الظهور والخفاء
بحسب بعد مداراتها عن فلك البروج ... اليه والكواكب التي عرضها مساو للميل الكلي
مماس الافق في دوره ولعدم الحركة الثانية ... ولا يكون لها ولا للتي يزيد عرضها
على الميل الكلي طلوع ولا غروب بل يكون اما ظاهرة واما خفية ابدا ولنذكر ما
قلنا في اوضاع الفلك بحسب الحركتين الاوليين ولنعلم ههنا بحسب ذلك وهذا الغرض ٥
اوصاف البقاع التي تحت المدارات اليومية وما يجري مجراها

الفصل السادس

في مطالع البروج القوس من معدل النهار التي يطلع مع قوس معروضة من فلك البروج
يقال لها مطالع تلك القوس ويقال للقوس من فلك البروج الدرج السواء والمطالع
تختلف بحسب اختلاف الآفاق اما في خط الاستواء فكل ربع يحده نقطتان من النقط

الاربع يطلع مع ربع لان نقطتي الاعتدال التي هي احدى الربعين من المنطقة
معا لما انتهت الى سمت الراس انطبقت الدائرة المارة بالاقطاب الاربعة على الافق
فيكون على الافق نقطة الانقلاب فيكون الحادثان الاخران للربعين معا على الافق وقس عليه
سائر الارباع ولا يطلع مع برج مما يلي احدى نقط الارباع وهو سدس من نصف
البروج يلتئم زمانا اعني نصف سدس معدل النهار وذلك لان البرج ان كان مما يلي نقطة
الاعتدال كان احد ضلعيه ... وهو بين النقطة ولما انتهى الحد الاخر للبرج الى الافق
حدث من البرج والقوس الطالع معه من معدل النهار اعني مطالعه وما بين منتهيهما من الافق
مثلث زواياه التي يحيط بها معدل النهار والافق قائمة والباقيتان حادتان فلكون البرج
وتر قائمة ومطالعه وتر حادة يكون البرج اعظم من مطالعه وكذلك القول في نصف البلدان
نقطة الاعتدال ومطالعهما اما ان كان البرج مما يلي نقطة الانقلاب فيكون مطالعه
اعظم منه وذلك لان الباقي من مطالع البرجين التي هي اصغر من سدس الدور الى تمام الربع
يكون اعظم من نصف سدس الدور وهي يطلع مع البرج الباقي وهو ...
كل قوسين متساويين في البعد عن احدى النقط الاربع اعني الاعتدالين والانقلابين فمطالعهما
في خط الاستواء متساوية وبهذا تنقسم البروج الى اربع قطع يكون مبادئها اوساط الارباع
ويكون كل قطعة يقع في وسطها احد الاعتدالين اعظم من مطالعها وكل قطعة يقع في
وسطها احد الانقلابين اصغر من مطالعها ومرور معدل النهار ومنطقة البروج على
دوائر انصاف النهار في جميع البقاع يكون طلوعهما في خط الاستواء لان كل واحد
منها افق من آفاق خط الاستواء وكذلك الحكم في جميع دوائر الميول والمعار
كالمطالع في تلك الآفاق واما في الآفاق المائلة فلا يطلع ربع مع ربع الا لو سطح معدل

تكون مغارب الحمل ناقصة المطالع وعلى هذا الى العقرب ٥

يساوي مطالع ... المذكور ... المطالع

انصاف البروج ...

واصغر من مطالع ... نصف الدور ... اعظم من مطالعه

كمسافة المرور على قطعي معدل النهار ... في خط الاستواء ودائرة نصف النهار كذلك ٥

بيان منفرج

النهار غير قائم على سطح الافق ويطلع نصف ويغرب نصف لما كانا متقاطعين على نقطتي الاعتدالين والقطعة التي بين نقطتي الاعتدال وكانت من معدل النهار في جهة القطب الظاهر فهي اعظم من مطالعها لانها في الفلك المذكور تكون [illegible] ومطالعها [illegible] وان كانت من معدل النهار في جهة القطب الخفي فمطالعها اعظم منها لان الحكم ينعكس بتضاد ما كان ويظهر من ذلك ان القسي المتساوية التي تتساوى ابعادهما عن احدى نقطتي الاعتدالين تكون مطالعهما متساوية والفلك ينقسم الى قطعتين تحدهما التي هي وسطها الاعتدال الذي لما جاوزه الكوكب صار في جهة القطب الظاهر والاخرى هي وسطها الاعتدال الاخر والاولى تكون اعظم من مطالعها والاخرى تكون اصغر ومطالع القسي الشمالية في الافاق الشمالية كمطالع نظايرها من الجنوبية في الافاق الجنوبية وكذلك في الجنوبية وتغارب كل قوس في كل افق تكون مطالع نظير تلك القوس واما في الافاق التي يكون فيها مدار نقطتي الانقلابين اعظم المدارات الابدية الظهور والخفاء فقد ثبت ان نصفا من فلك البروج يطلع مع خمس معدل النهار والنصف الاخر يطلع لا في زمان وفي الغروب يتساوى النصفان واما في الافاق التي يكون فيها قسم من فلك البروج ابدية الظهور والخفاء ولنكن الافق مما مثلنا به في الافاق الشمالية وهو افق عرضه سبعون والجوزا والسرطان فيه ابدية الظهور والقوس والجدي ابدية الخفاء فاذا طلعت نقطة الاعتدال الربيعي طلع بعدها الحوت معكوسا من الاخر الى الاول ثم الدلو معكوسا من الاخر الى الاول ثم يبتدي طلوع الاسد من اوله مستويا ثم السنبلة ثم الميزان ثم العقرب كذلك فاذا انتهى الى اول القوس ابتداء طلوع الثور بالطلوع المعكوس ويطلع الثور والحمل معكوسين فتعود نقطة الاعتدال الربيعي

٢٩

اي الافق يطلع مستويا ويغرب معكوسا

الى الافق فقس عليه في ساير الافاق والغروب على الطلوع

الفصل الثامن في مقادير الايام بلياليها

اليوم بليلته هو الزمان الذي يقع بين كون الشمس اما على الافق طالعة او غاربة واما على نصف النهار وبين عودها الى هناك بعد دورة واحدة تامة بالحركة الاولى ومقداره دورة من ادوار معدل النهار مع زيادة ما يطلع معه من القوس التي تقطعها الشمس في ذلك اليوم بليلته ويكون ما تقطعه الشمس مختلفا فانها تقطع في النصف البعيد من الارض قسيا اصغر وفي النصف القريب قسيا اكبر وايضا ما يطلع من معدل النهار مع القسي من فلك البروج مختلف فانه تارة يكون اصغر منها وتارة يكون اكبر فيكون مقادير الايام بلياليها مختلفة لكن الاختلاف غير محسوس في يوم او يومين لصغر التفاوت ويحس به في ايام كثيرة واهل الحساب لما اضطروا الى استعمال ايام بلياليها متساوية المقادير لمعرفة حركات الاوساط وغيرها اخذوا تلك الزيادة بمقدار حركة الشمس الوسطى في يوم بليلته وسموا تلك الايام المأخوذة بالتساوي الايام الوسطى كل يوم منها يكون مقدار دورة من معدل النهار مع جزء وسط الشمس ليوم واما التحقيق فيحوج الى معرفة كل واحد من التفاوتين اما التفاوت الذي يكون بسبب اختلاف سير الشمس فيكون في المدة التي تسير الشمس من الاوج الى البعد الاوسط الذي يليه تزايد وسط الشمس على تقويمها بقدر غاية الاختلاف وفي المدة التي تسير من البعد الاوسط الاخر الى الاوج مثل ذلك فيكون زيادة الوسط على التقويم في القطعة البعيدة من الارض من فلك الشمس بقدر ضعف الاختلاف ويكون في القطعة القريبة زيادة التقويم على الوسط ايضا مثل ذلك ويكون الفضل بين القطعتين باربعة امثال الاختلاف واما الاختلاف التفاوت الذي يكون بسبب المطالع فان جعل مساوي الايام انتهاء الشمس الى الافق اختلف ذلك التفاوت بحسب اختلاف

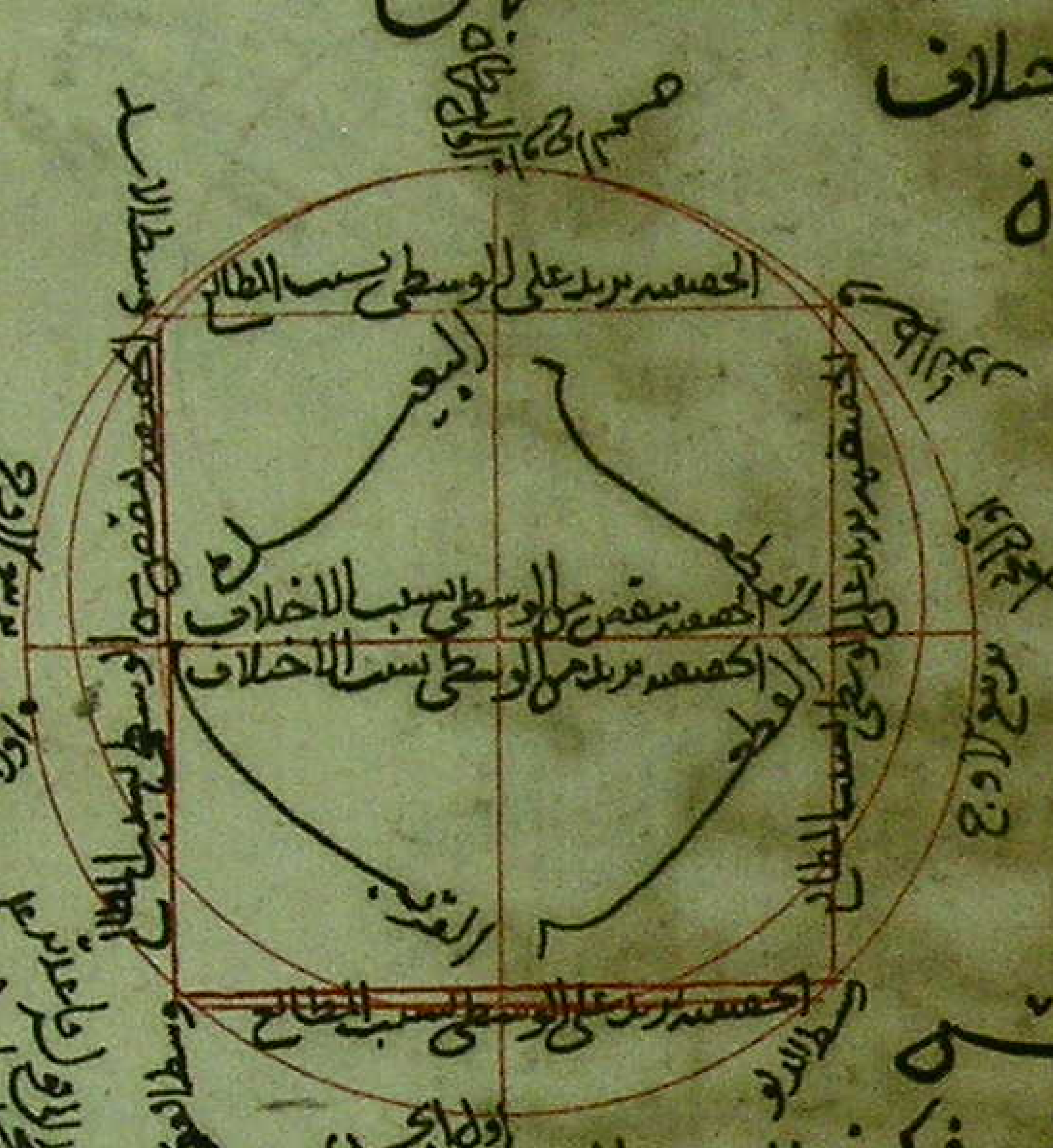
الذي يكون الاول بحسب السريع والبطوء للشمس والثاني بسبب اختلاف المطالع

مما مثلنا بالوسط في الفصل الخامس من الباب الثاني

الافاق ولم يكن في جميع البقاع شيئا واحدا بعينه ويكون ذلك لان كان المبداء
انتهاها الى الافق الشرقي بحسب التفاوت بين درج السواء ومطالعها في ذلك
الموضع وان كان انتهاها الى الافق الغربي بحسب التفاوت بين درج السواء ومطالع
نظيرها في ذلك الموضع وان جعل مبداء الايام انتهاها الى نصف النهار يتفق
التفاوت في جميع الافاق ويكون ذلك بحسب مطالع خط الاستواء فاختاروا
ذلك دون النوعين الاولين وقد مر ان فلك البروج ينقسم الى اربع قطع اثنتان منها
اللتان يتوسطهما الاعتدالان يزيدان على مطالعهما وهما من اواسط الدلو
الى اواسط الثور ومن اواسط الاسد الى اواسط العقرب ومقدار زيادة كل
واحدة منهما على مطالعها بخط الاستواء ه درجات والقطعتان الاخريان
وهما اللتان يتوسطهما الانقلابان ينقصان عن مطالعهما وهما من اواسط الثور
الى اواسط الاسد ومن اواسط العقرب الى اواسط الدلو ومقدار نقصان
كل واحدة منهما من مطالعها بخط الاستواء ايضا خمس درجات ولما
تركبت التفاوتان بالجمع لما كانا زائدين معا او ناقصين معا او بالتفريق لما اختلفا
حصل مقدار التفاوت بين الايام الوسطى والايام الحقيقية جملة في السنة ولابد من
يوم بعينه مبداء ونقاس سائر الايام اليه فيكون نصف نهار ذلك اليوم مبداء الايام
الوسطى والحقيقية جميعا وكل يوم من السنة بعينه مبداء لكون التفاوت بين الايام
الماضية الوسطى والحقيقية الماضية من ذلك اليوم تارة زائدا وتارة ناقصا الا انه اواخر
الدلو واوائل العقرب فان المبداء لما جعل اول الدلو كانت الايام الحقيقية

بعض سد حجم من العقرب

دائما ناقصة عن الوسطى ولما جعل اول العقرب كانت الايام الحقيقية دائما
زائدة على الوسطى واتفق اهل الصناعة على جعله اول الدلو وهذه صورة القطع
على ان الاوج في اخر الجوزا ويتغير تفاوت الاختلاف
بسبب حركة الاوج ولكن في مدة طويلة جدا فهذه اسباب
التفاوت في مقادير الايام ووجوه المقادير في
كل وقت يعلم بكتب العمل ويسمى هذا
التفاوت تعديل الايام بلياليها ولدوام
الدور تساوت الايام الحقيقية والوسطى
ويسقط هذا الاعتبار

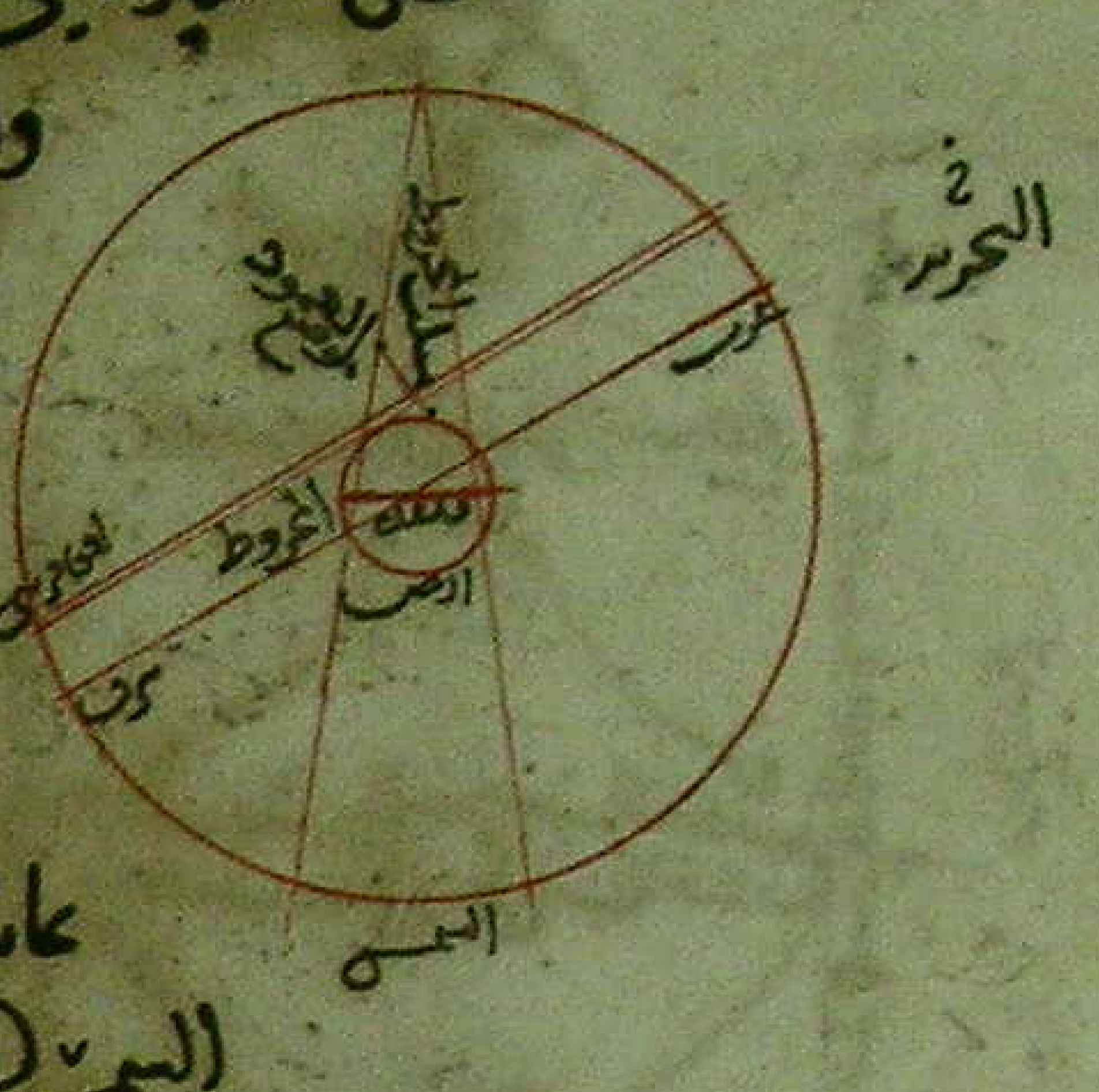

الحقيقية تزيد على الوسطى بسبب الطالع
البعد
الحقيقية تنقص من الوسطى بسبب الاختلاف
الحقيقية تزيد من الوسطى بسبب الاختلاف
القرب
الحقيقية تزيد على الوسطى بسبب الطالع
وسط الدلو
وسط العقرب
اول الجدي

الفصل التاسع

في الصبح والشفق

لما كانت الشمس
من الافق الشرقي مال مخروط ظل الارض نحو المغرب فيكون المرئي من الشعاع
المحيط به اولا ما هو اقرب الى البصر والاقرب من جانب المخروط الى البصر هو الجانب
الذي يلي الشمس ويتم سطح يمر بمركزي الشمس والارض ويقسم المخروط ويحدث منه
مثلث حاد الزوايا قاعدته على الافق وضلعاه على سطح المخروط ولا شك ان الاقرب
من الضلع الذي يلي الشمس الى الناظر يكون موقع العمود الخارج من الناظر الواقع على
ذلك الضلع اي الذي يلي الشمس لا موضع اتصال الضلع بالافق ولهذا اول ما يرى نور الشمس يرى
فوق الافق خط مستقيم منطبق على الضلع المذكور ويكون ما تحته من الافق بعد مظلما
فلذلك يسمى ذلك النور بالصبح الاول والصبح الكاذب اما تسميته بالاول

فظاهر واما تسميته بالكاذب فلكون الافق مظلما اى لو كان يصدق انه نور الشمس
لكان المستنير ما يلى الشمس دون ما بعد منه وهذه صورة الافق والفلك
والعمود والشمس والارض ثم لما قربت الشمس جدا



المحرر

انبسط النور وصار الافق مستنيرا ويصير الصبح صادقا
والشفق يكون كعكس الصبح وقد عرفنا بالتجربة ان انحطاط
الشمس عن الافق عند اول طلوع الصبح وآخر غروب
الشفق يكون يح جزءا فى البلاد التى يكون عروضها
ثمانية واربعين درجة ونصفا يتصل الشفق بالصبح اذا كانت
الشمس فى المنقلب الصيفى وفيما جاوزت عروضها ذلك المقدار
يكون ذلك فى زمان اكثر بحسب ما يقتضى انحطاط الشمس عن الافق بالقدر المذكور
ويتبين مما وصفنا السبب فى تحديد الصبح والشفق المذكور بتمام الافق الرحوى

الفصل العاشر فى معرفة اجزاء الايام

وهى الساعات وما يتركب من الايام
وهى الشهور والسنون والمشهور ان قوس النهار هى مجموع نصف الدور
وضعف تعديل النهار او فضل نصف الدور على ضعف تعديل النهار ان كان
تعديل النهار والحقيقة تقتضى ان يكون قوس النهار هو ما يدور من معدل
النهار من وقت طلوع نصف جرم الشمس من الافق الى وقت غروب نصفه
فى الافق وهو ازيد من الاول وانقص بقدر مطالع ما سير الشمس فى ذلك اليوم
لسكان الربع وهو قوس الليل بحسب ذلك فاذا قسم كل واحد من القوسين على سته

حين دائرة الارتفاع

المعدل الجنوبية

هذا اذا كان الشمس فى الشمالية

بل المجموع والفضل

[illegible]

حصلت ساعات النهار والليل المستوية واذا قسم على ست حصلت اجزاء ساعاتها
الزمانية والمعوجة والفرق بينهما ان طول الايام والليالى وقصرهما يكونان بعدد
الساعات المستوية واجزاء المعوجة لان اجزاء المستوية وعدد المعوجة لا
يختلفان واما الشهر فماخوذ من تشكلات القمر النورية وقد تبين انها
انما تكون بحسب اوضاعه من الشمس ويتم دوره اذا كان فضل حركة القمر على الشمس
اكمل فضله دورا وهو يتم بعد زمن يختلف لاختلاف حركتيهما
ويستعملون من اهل الظاهر ياخذونه من يوم الاجتماع الى يوم اول الهلال ورؤيته
الهلال التالى لها او من تشكل آخر الى مثله بحسب ما يضبط الحلول غاية ويستعملون
من اهل الحساب اوساط ادوار القمر بين الاجتماعين الوسطيين فيجعلونه ٢٩
يوما ونصفا وكسرا فياخذون شهرا ثلثين وشهرا ٢٩ ويبدون الكسور المجتمعة
التى تزيد على النصف يوما فى كل ثلثين سنة احد عشر يوما فيضيفونها الى شهور بحسب
يكون كل ذى حجة من ثلثين سنة ثلثين ويسمى تلك الايام كبايس او يبدون الكبايس
فى الشهور على وجه آخر وهذه الشهور قمرية فمنها حقيقية ومنها وسطية واما السنة
فماخوذة من عود الشمس الى موضعها من فلك البروج المفروض بعودها الى حال
السنة بحسب الفصول ويحصل ذلك ثلثمائة وخمسة وستين يوما وربع يوم الا كسرا
ويتم فيها من الشهور القمرية الوسطى اثنا عشر ويزيد عليها احد عشر يوما غير شىء من الكسور
ويستعملونها ان لم يعتبروا الشهور القمرية فربما ياخذونها من يوم تحل فيه الشمس نقطة
بعينها كما الاعتدال الربيعى مثلا وياخذون شهورها من الايام التى تحل فيها الشمس
تلك النقط من البروج او يعدون الشهور ثلثين ثلثين ويزيدون فى آخرها خمسة او

وانما سميت الزمانية الساعات معوجة
لاختلافها بطول النهار والليل
وقصرهما وانما سميت [illegible]
نصف سدس [illegible] النهار والليل
[illegible]
جبار

اى وهو مرتضى

وهى حال

كبايس

فى آخر ذى الحجة يوما حتى يصير ثلثين يوما

تسعة عشر او ثلاثة عشر مع الكسر الزائد على النصف

[illegible]

شهور فى اما من الهلال او من الربع او من السادس او من الجدد

الشهور [illegible]

[illegible] ١٤٥٢

او سنة ويسمى الحساب المبني قمريا والتواريخ والسنين كبيسة وما نقص عنه سنوهم بها
سنة حقيقية او شهورهم اما شمسية حقيقية واما اصطلاحية وربما يأخذو
من يوم سنة من غير ملاحظة موضع الشمس يصطلحون على شهور يدورون حول
الثلثين لكون الشهور القمرية قريبة منه والكسر الزائد على ثلثمائة وخمسة وستين ربما
يأخذونه ربعا تاما ويكبسون في كل اربع سنين يوما وربما يهملونه مطلقا
وهذه السنون شمسية اصطلاحية وان ارادوا اعتبار الشهور القمرية جعلوا
السنة شمسية والشهور قمرية وزادوا في كل ثلث سنين او في كل سنتين شهرا انجبار
السنة لاجتماع الاحد عشر يوما غير الكسر المذكور على حسب ما اصطلحوا عليه
وقوم يجعلون كل اثني عشر من الشهور القمرية سنة ويسمونها سنين قمرية ولكل
قوم مبدأ ينسبون سني تواريخهم اليه وصعوبة تفاصيل هذه غير متعلقة بهذا
العلم

الفصل الحادي عشر في درجات ممر الكواكب بنصف النهار

وطلوعها وغروبها لما كان قطبا فلك البروج على دائرة نصف النهار
وذلك يكون عند كون نقطتي الانقلابين ايضا عليها ونقطتي الاعتدالين على
الافق فممر الكواكب حينئذ يكون مع درجاتها الطالعة لان دائرة نصف النهار تكون
دائرة عرضها ولما كان القطب الظاهر من فلك البروج شرقيا عن نصف النهار وذلك
يكون عند مرور النصف من تلك البروج شرقيا عن نصف النهار وذلك يكون عند
مرور النصف من فلك البروج الذي يتوسطه الاعتدال الخريفي وطلوع النصف
الجنوبي منه ان كان القطب الظاهر شماليا او مرور النصف الاخر وطلوع

النصف الاخر ان كان جنوبيا فالكواكب الذي يكون عرضه في جهة القطب الظاهر
يمر على دائرة نصف النهار بعد درجته لان دائرة عرضه الخارجة من القطب
تلاقي الكواكب قبل درجته فلما وافى درجته نصف النهار كان الكواكب منها
في جهة القطب اعني يكون شرقيا بقدر والكواكب الذي يكون عرضه خلاف جهة
القطب الظاهر يمر عليها قبل درجته لان دائرة العرض المذكورة تلاقي درجة الكواكب
الكائنة على نصف النهار اولا ثم تلاقي الكوكب بعد مروره وصار غربيا ولما كان القطب
الظاهر غربيا وذلك يكون عند مرور النصف من فلك البروج الذي يتوسطه الاعتدال
الربيعي وطلوع النصف الشمالي منه ان كان القطب شماليا او مرور النصف الاخر
وطلوع النصف الاخر ان كان جنوبيا فالكواكب الذي يكون عرضه في جهة
القطب الظاهر يمر قبل درجته والذي يكون عرضه خلاف تلك الجهة يمر بعدها لما ذكرنا
بعينه وطلوع الكواكب وغروبها في افاق خط الاستواء يكون كمرورها على
نصف النهار في سائر الافاق والكواكب الذي توافق الافق مع القطب والانقلاب
يطلع او يغرب مع درجته والذي يكون في جهة القطب الظاهر يطلع قبل درجته ويغيب
بعدها والذي يكون في جهة القطب الخفي يطلع بعد درجته ويغيب قبلها وكون
هناك القطب الشمالي ظاهرا ابدا مع طلوع النصف الذي يتوسطه الاعتدال الربيعي
ومرور النصف الجنوبي على نصف النهار من فوق والقطب الجنوبي ظاهرا
مع طلوع النصف الاخر ومرور النصف الاخر واما طلوع الكواكب وغروبها
التي يتوسطها الاعتدال الخريفي
في سائر الافاق كما وصفناه في خط الاستواء الا في مرور الانصاف

اي انه يطلع قبل درجته او بعده

وطلوع الانصاف من تلك البروج فان ذلك يختلف وربما يكون احد القطبين
ظاهرا او المائل او الطالع يوس اصغر من النصف او اكبر وفي الافاق التي يزيد
عرضها على الميل الكلي يكون احد قطبي البروج ابدي الظهور ويبطل الحكم
في الكواكب من عدم اختلاف **الفصل الثاني عشر في معرفة خط**
نصف النهار وسمت القبلة يرصد ارتفاعان متساويان للشمس في يوم
واحد عن جنبتي غاية ارتفاعها ويخط على الارض مستوية سمتا ظلهما عن
مقياس واحد ثم ينصف الزاوية الحادثة منهما بخط فيكون ذلك الخط في سطح
دائرة نصف النهار ويسمى خط نصف النهار والقائم عليه عمودا يكون في سمت
دائرة نصف اول السموت ويرسم اخر بتمام مقياس قائم على سطح ارض مستو
ويرسم دائرة نصف قطرها بقدر ضعف المقياس ويرصد دخول الظل في
الدائرة وخروجه عنها قبل نصف النهار وبعده ويعلم على الموضعين وينصف
القوس التي بينهما ويوصل بين المنتصف وبين المركز بخط مستقيم فهو
خط نصف النهار والقائم عليه عمودا على مركز الدائرة خط المغرب والمشرق
ومن يعلن الدائرة ثم يقسم كل ربع تسعين قسما متساوية ليعرف مقادير السموت
من خطوط الظل الواقع على المحيط لان ما بين نقطتي المشرق والمغرب وخط
الظل من تلك الاقسام سمت وهذه الدائرة تعرف بالهندية واما سمت
القبلة فيعلم ان طول مكة عن جزائر الخالدات عز جزءا وسدس جزء وعن ساحل
البحر الغربي سبع وستون جزءا وسدس جزء وعرضها احد وعشرون وثلثا جزء
جزاء

وكل بلد يكون طولها اقل من طول مكة فمكة غربية عنها وان تساوى طولاهما فمكة
على خط نصف نهارها جنوبية ان كان عرض مكة اقل من عرضها وشمالية ان كان اكثر
وكل بلد تساوي عرضها عرض مكة كانت مع مكة تحت مدار واحد يومي فان كان
طولها اقل من طول مكة فمكة عن يسار مشرق الاعتدال لتلك البلد وان كان طولها
اكثر فمكة عن يمين مغرب الاعتدال ولمعرفة سمت القبلة طرق كثيرة لا يليق ايرادها
ههنا فلنقتصر على وجه سهل وهو ان الشمس يكون زمان سمتها مكة عند كونها في
الدرجة الثامنة من الجوزاء والثالثة وعشرين من السرطان وقت انتصاف النهار
هناك والفضل بين نهارها وبين نصف نهار سائر البلدان يكون بقدر التفاوت
بين الطولين فليوخذ التفاوت ويوخذ لكل درجة اربعة اجزاء ولكل جزء دقائق فيكون
ما اجتمع ساعات البعد عن نصف النهار ولترصد في ذلك اليوم ذلك الوقت
قبل نصف النهار ان كانت مكة شرقية او بعده ان كانت غربية فسمت الظل
ساعتئذ يكون عكس سمت القبلة والله الهادي **الباب**
الرابع في معرفة مقادير الابعاد والاجرام سبعة فصول الفصل الاول
في مساحة الارض يحتاج في هذا الباب الى مصادرات غير ما ذكر من ذلك
في الكتاب
ما بيناه ثمة وهي في مساحة الدوائر والاكر وهو ان محيط كل دائرة مثلا ثه ٣٧٧
امثال قطرها ومثل سبع قطرها بالتقريب وان السطح الذي يحيط به نصف القطر
في نصف المحيط مثل تكسير الدائرة وان السطح الذي يحيط به قطر الكرة في محيط
٦٠
١٨٠
١٠٨٠٠
لمساحة الدائرة

نصف
ذ
[illegible]

اعظم دايرة تقع فيها مساوٍ للسطح المحيط بالكرة وان كل قطعة من سطح الكرة
يحيط بها دايرتان عظيمتان فهي ح ث ومن السطح يحيط به القطر في غاية
الميل بينهما وبعد هذه المقدمات نقول ان الفاتح رساير على خط نصف
في ارض مستوية بقدر ما يزيد جزءا في عرض البلد او ينقص فالقدر الذي كان
يكون حصة درجة واحدة من الدايرة العظيمة التي تقع على الارض والدايرة العظيمة
تكون ثلثماية وستين جزءا مثل ذلك القدر وقطر الارض يكون جزءا من ثلاثة
اجزاء وسبع جزء اي مجموع محيط تلك العظيمة وقد رام تحقيق ذلك قوم
منهم طايفة من الحكماء من عهد المامون حضروا ابا حي برية سنجار وحصلوا
مقدار الجزء الواحد من ثلثماية وستين جزءا من خط نصف النهار فوجدوه
ستة وعشرين فرسخا وتسع فرسخ على ان كل فرسخ ٣ اميال وكل ميل اربعة
الاف ذراع وكل ذراع ٢٤ اصبعا وكل اصبع مقدار ست شعيرات مضمومة
بطون بعضها الى بعض من الشعيرات المعتدلة فاذا ضرب الفراسخ مع الكسر
في ثلثماية وستين حصل مقدار المحيط الدايرة العظمى ٢ الارض تسعة الاف
فرسخ ولو اقسم هذا المبلغ على ٣ وسبع حصل مقدار قطرها الفين و
ماية وخمسة واربعين فرسخا ونصف فرسخ بالتقريب فيكون نصف قطرها
الف وماية واثنين وسبعين فرسخا تقريبا وهو المقدار الذي يعتد به
الابعاد كما ان كرة الارض هي الجرم الذي يعتد به الاجرام والاضلاع القطر في

في

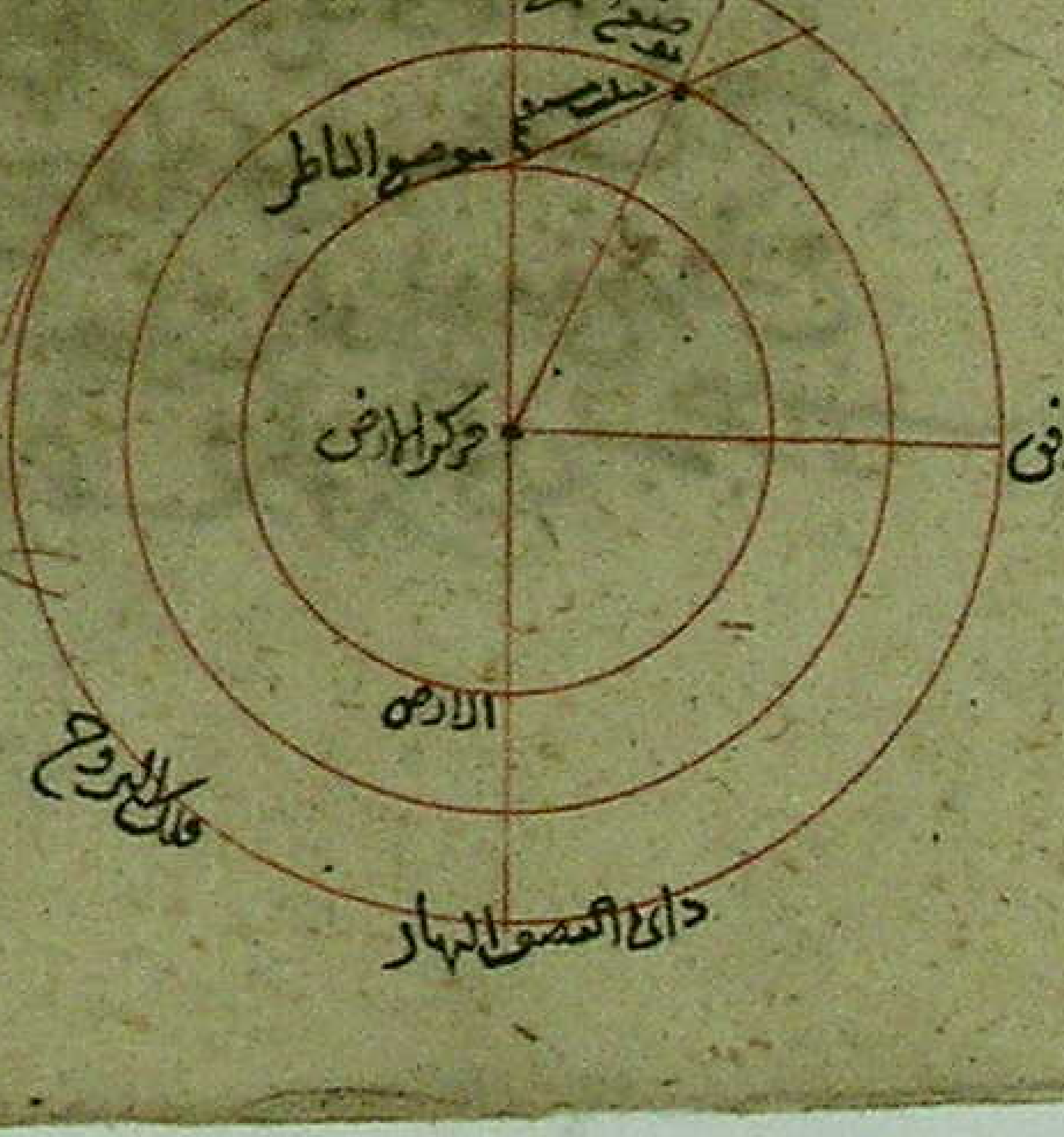
في محيط الدايرة العظمى حصل تكسير سطح الارض وهو عشرة الف الف وثلثماية
وستون الف فرسخ وربع ذلك تكسير الربع المسكون ويكون طول الربع
نصف المحيط وعرضه ربعه واما القدر المعمور وهو ما بين خط الاستواء
والموضع الذي عرضه بقدر تمام الميل فيكون طوله ايضا اربعة الاف فرسخ
وعرضه الحاصل من ضرب فراسخ الجزء الواحد في ستة وستين جزءا وربع
وسدس جزء الفا واربعماية وستة وسبعين فرسخا تقريبا وتكسيره الحاصل
من ضرب ذلك في فراسخ القطر ثلاثة الاف الف وسبعماية وستة وخمسون الفا
واربعماية وعشرون فرسخا وهو قريب من سدس جميع سطح الارض وسدس
عشره وان اراد مريد ان يعرف ذلك بالاميال ضرب الفراسخ الطولية في ثلثة
ربع المسكونة
والتكسير في تسعة وكذلك ان اراد معرفته بما للذراع او الاصابع والشعيرات
لانه كل فرسخ طولي ثلثة اميال وكذلك العرض ٣ والثلثة في الثلثة تسعة
ضربها في اعدادها فالفرسخ طولي او تكسيري تمهل صعوبة مساحة الارض والى
الركبان طريق لقرب صورة مساحة الارض وهو يعرف برصد انحطاط الافق
عن راس جبل مرتفع يمكن الوقوف على ارتفاعه واما لم نورده ههنا لاستعماله
على براهين هندسية واما ما وعدنا بيانه في صدر هذا الكتاب وهو معرفة
نسبة جبل يكون ارتفاعه نصف فرسخ الى قطر الارض فالوجه فيه ان نضعف
فراسخ القطر فيصير خمسة الاف وسبعين فرسخا ويكون نسبة نصف فرسخ الى
القطر كنسبة الواحد الى هذا القدر ثم ناخذ شعيرات الذراع وهي ماية واربع
واربعون ونقسم ذلك المبلغ عليها فيخرج خمسة وثلثون ويكون نسبة جزء منه

(٤١)

القطر المضعف

نصف مح

وهو خمس وسبع عرض شعيرة الى ذراع كنسبة فرسخ الى القطر **الفصل الثاني**
في معرفة ابعاد الاجرام من مركز العالم كان ابعاد القمر وغيره من الكواكب السيارة
من مركز العالم معلومة في كل وقت بحسب كون انصاف اقطار افلاكها
ستين جزءا على ما ذكر في حساب تقويماتها بطريق الهندسة ولم يكن بسببه
البعض الا البعض معلومة فطلب معرفة ذلك واحتيج الى فرض مقدار يقدر
به الجميع فجعل ذلك نصف قطر الارض ولمعرفة ابعاد القمر بذلك المقدار رصد
بطلميوس القمر في وقت كان في اقل ارتفاعه على دائرة نصف النهار فوجد
ارتفاعه المرئي بالدقيق تسع وثلثون جزءا ونصف سدس جزء وكان ارتفاعه
الحقيقي بالحساب لذلك الوقت في ذلك الموضع اربعين جزءا وخمس جزء فوجد
التفاوت بينهما جزء وسبع دقائق وهو اختلاف منظر القمر وقد تبين في علم
الهندسة انه اذا كانت مقادير زاويتين وضلع من مثلث مستقيم الاضلاع
معلومة كانت مقادير الباقية من اضلاعه وزواياه معلومة ولنصور
شكل اختلاف المنظر وهو هذا كان في المثلث الذي على زواياه لله
اختلاف المنظر وهي التي عندها موضع القمر والثانية تمام كل ارتفاع الحقيقي
وهي التي عندها مركز
الارض والثالثة التي عندها
موضع الناظر زاويتان معلومتان
اعني

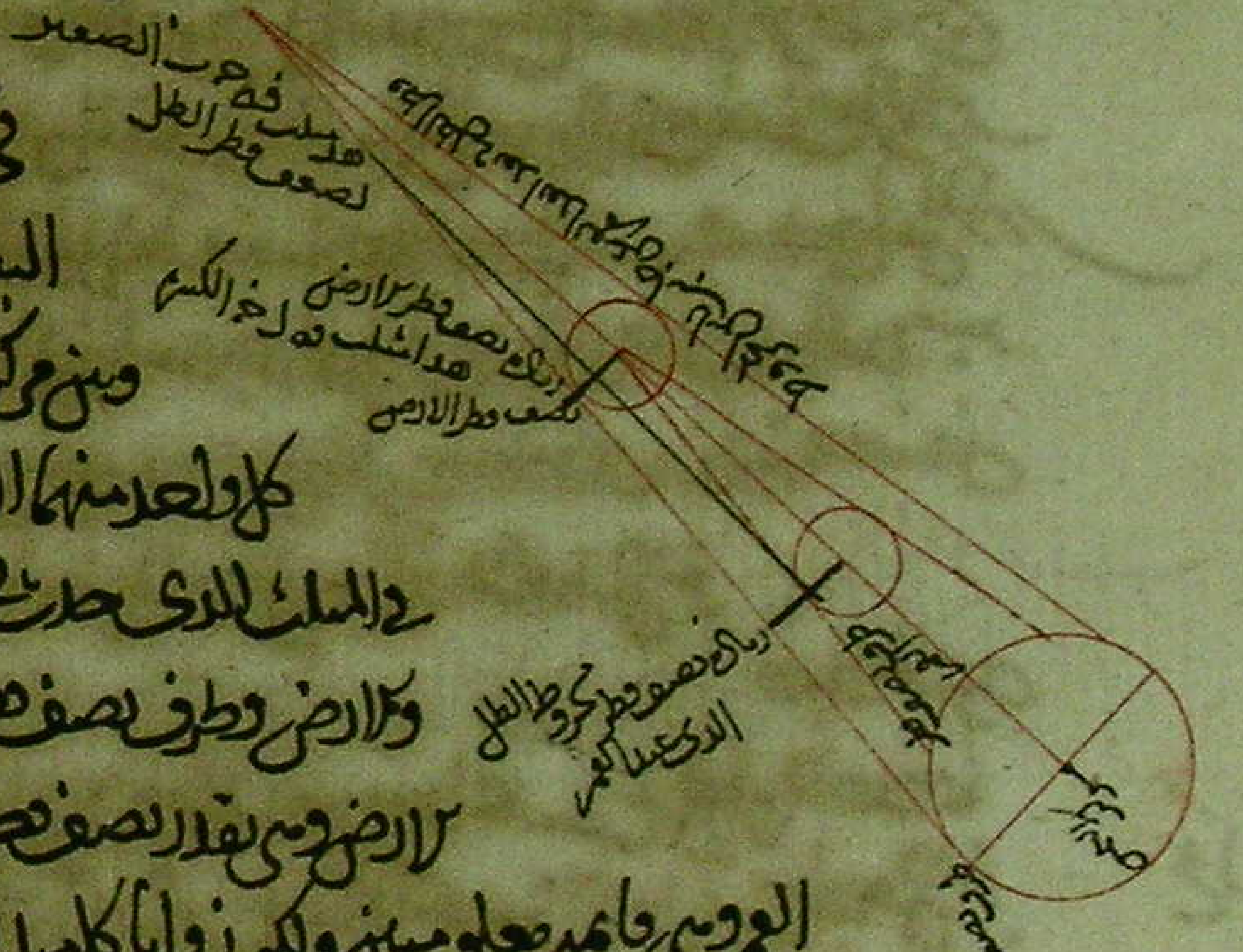


اعني اختلاف المنظر ثابتة ولنا فرض الضلع الذي هو نصف قطر الارض
واحدا صارت زاويتان وضلع معلومة وامكن معرفة الزاوية الباقية والضلعين
الباقيين عنه وقد خرج بالحساب مقدار الضلع الذي هو بعد القمر عن مركز الارض
تسع وثلثين جزءا ونصف وربع جزء على ان نصف قطر الارض جزء واحد وكان
بالحساب التقويم بالقدر الذي يكون نصف قطر المائل ستين ونصف قطر المدور
خمسة وربعا وما بين المركزين ي اجزاء وبط دقيقة بعد القمر عن مركز العالم
في ذلك الوقت اربعين جزءا وربع وسدس جزء ولنا عرف مقدار واحد بتقديرين
امكن ان يحول كل ما يقدر به واحد من ذينك التقديرين الى التقدير الاخر لكون الجميع
على نسبتهما فحول بطلميوس المقادير المذكورة الى التقدير الذي به نصف قطر الارض
واحد فخرج نصف قطر المائل نط ونصف قطر المدور خمسة وسدس وما بين المركزين
يا اجزاء وسبع دقائق ويكون ابعد بعد القمر وذلك عند كونه في ذروة المدور والمدور
في الاوج واربعة وستين جزءا واقرب بعده وذلك عند كونه في حضيض
المدور والمدور في الحضيض ثلثة وثلثين جزءا وثلثا وثلثي دقيقة **الفصل الثالث**
في مقادير قطري القمر والظل وابعاد الشمس والظل على الارض رصد بطلميوس
خسوفين للقمر كان القمر فيهما في ذروة المدور وقد انخسف من قطره في احدهما
ربعه وفي الاخر نصفه وكان بالحساب عرضه في الخسوف الاول عشرة واربعين دقيقة
ونصفا وفي الثاني ثمن دقيقة وثلثي دقيقة ولنا الفضل بينهما وهو سبع دقائق ونصف
وثلث دقيقة ويكون لاجل ربع القطر فعرف ان قطر القمر في ابعد بعده اسال ذلك وهو

مع ك

الربع

احد وثلثون دقيقة وثلث وان العرض في الخسوف الثاني هو مقدار نصف قطر
الظل الكون اي الظل فان مركز صفحة القمر هو بالتقريب مثلا نصف قطر القمر
ومثل ثلاثة اخماس نصفها تقريبا وقد وجد في خسوفات كثيرة في ابعاد مختلفة
النسبة بينهما هذه النسبة ايضا وقطر قطر الشمس في اكثر الاحوال يساوي
للسطح في قطر القمر في البعد الابعد فحكم بان قطر الشمس في بعدها الاوسط
مساو لقطر القمر في بعده الابعد ووضع في السطح المار بالنيرين والارض و
مخروطي الظل والنير اشكالها على هذه الصورة وفرض القمر في بعده الابعد وقطر
الظل على الجانب الاخر



في بعد القمر الابعد فيكون
البعد بين مركزي الظل والارض
وبين مركزي القمر والارض متساويين
كل واحد منهما اربعة وستون وسدس ويكون
في المثلث الذي حادث في مخروط القمر بين مركزي القمر
والارض وطرف نصف قطر الزاوية التي على مركز
الارض وهي بقدر نصف قطر القمر والزاوية التي على مركز
القمر وهي قائمة معلومتين ولكون زوايا كل مثلث مساوية لقائمتين تصير
الزاوية الثالثة وهي التي على طرف قطر القمر معلومة ولان نسبة كل ضلع الى الاخر يكون كنسبة
جيب الزاوية التي يوترها الضلع الاولى الى جيب الزاوية التي يوترها الضلع الاخر على ما

سن

سن في المثلث ثم تكون نسبة نصف قطر القمر الى بعده عن مركز الارض كنسبة
ستة عشر دقيقة وخمس دقيقة الى ستين جزءا الا شيء قليل غير محسوس وكان بعد
مركز القمر عن مركز الارض على ان نصف قطر الارض واحد اربعة وستين جزءا وسدس
جزء فنصف قطر القمر بذلك المقدار يكون معلوما وهو سبع عشرة دقيقة وثلث وثلثين
ثانية ويكون نصف قطر الظل بذلك المقدار خمسا واربعين دقيقة وثمانية وثلثين ثانية
ولان البعد بين مركزي القمر والظل ضعف البعد بين مركزي الارض والظل يكون زيادة
نصف قطر المخروط الذي عند القمر على نصف قطر الظل ضعف زيادة نصف قطر الارض
على نصف قطر الظل ويكون لذلك مجموع نصفي قطر الظل وقطر المخروط عند القمر
مساويا لضعف نصف قطر الارض اعني لقطر الارض واذا جمع نصف قطر الظل
ونصف قطر القمر وهما جزء وثلث دقائق واحدى عشر ثانية ونقص المجموع
من قطر الارض بقيت ستة وخمسون دقيقة وتسع واربعون ثانية وهي مقدار
فضل نصف قطر المخروط عند القمر على نصف قطر القمر ويكون نسبة نصف قطر
الارض اليه كنسبة البعد بين مركزي الارض والشمس الى البعد بين مركزي
الشمس وهي كنسبة الواحد الى ستة وخمسين دقيقة وتسع واربعين ثانية فلان
كان بعد الشمس عن مركز الارض واحدا كان البعد بين الشمس ستا وخمسين
دقيقة وتسعا واربعين ثانية ويبقى بعد القمر عن الارض ٣ دقائق واحدى عشر
ثانية وكان هذا البعد على ان نصف قطر الارض واحد اربعة وستين جزءا وسدس
جزء فحسب ذلك يكون بعد الشمس عن مركز الارض في بعده الاوسط الفا ومائة
وعشرة

نصف

امثال نصف قطر الارض وايضا نسبة نصف قطر الارض الى نسبة قطر الظل وهو
مه دقيقة وثمان وثلاثون ثانية كنسبة بعد راس المخروط عن مركز الارض الى بعده
عن مركز الظل فلذلك اذا كان بعد راس المخروط عن مركز الارض واحدا كان بعده
عن مركز الظل خمسا واربعين دقيقة وثمانيا وثلثين ثانية وسمي بعد مركز الظل عن
مركز الارض اربع عشرة دقيقة وخمس وسدس دقيقة وكان على ان نصف قطر
الارض واحد اربعة وستين وسدسا فبحسب ذلك يكون بعد راس المخروط عن
مركز الارض مائتين وثلثة امثال ونصفا وثلث مثل نصف قطر الارض

الفصل الرابع في مقدار جرمي النيرين

بينا في علم المناظر ان كل جرمين متساويين
في الروية ومختلفين في البعد يكون نسبة اقربهما الى ابعدهما في مقدار قطر الجرم
كنسبة بعد الاقرب الى بعد الابعد ولذلك يكون نسبة نصف قطر القمر الذي هو
يز دقيقة وثلث وثلثون ثانية الى نصف قطر الشمس كنسبة بعد القمر عن
الارض الذي هو اربعة وستون وسدس الى بعد الشمس عن الارض
الذي هو الف ومائتان وعشرة فيكون نصف قطر الشمس ايضا معلوم
وهو خمسة ونصف على ان نصف قطر الارض واحد وان فرض قطر القمر
واحدا صار قطر الارض ثلثة وخمسين وقطر الشمس ثمانية عشر
واربعة اخماس وقد بين اوقليدس ان نسبة الكرة الى الكرة يكون كنسبة مكعب
القطر الى مكعب القطر فاذا ضرب هذه المقادير في انفسها مرتين لتصير مكعبة
علم ان الشمس مائة وستة وسبعون مثلا وربع وثمن مثل الارض وستة

[illegible]

الاف وستمائة واربعة واربعون مثلا وثلثي مثل القمر وان الارض لط
مثلا وربع ونصف عشر مثل القمر

وابعاد السفليين وجرميهما البعد المعلوم للشمس المذكور انما فرض عند
كونها في بعدها الاوسط ويكون تباعدها عنه في البعدين الاخيرين بقدر ما
بين مركزيهما وكان ذلك بحسب ارصاد بطلميوس جزوين ونصف مثل الاجزاء
التي بها نصف قطر فلكها الخارج المركز ستون فاذن هو جزء من اربعة وعشرين
من بعدها الاوسط فاذا قسمنا بعد الشمس المعلوم وهو الف ومائتان وعشر
على اربعة وعشرين خرج خمسون وكسر وهو مقدار خروج المركز فيكون بعد
الشمس الابعد الفا ومائتين وستين مثلا لنصف قطر الارض بالتقريب وبعدها
الاقرب الفا ومائة وستين مثلا له ولما لم يكن بين افلاك الكواكب خلاء ولا
جرم معلوم غير افلاكها جعل البعد الابعد لكل كوكب البعد الاقرب للكوكب
الذي فوقه ليكون الابعاد المأخوذة هي اقل ما يمكن ان يكون او قل منها فيكون
البعد الاقرب للشمس البعد الابعد للزهرة واما الزهرة فقد علم فبحسب الارصاد
ان ما بين مركزيها جزء وربع ونصف قطر تدويرها ثلثة واربعون وسدس بالاجزاء
التي بها نصف قطر حاملها ستون فيكون بعدها الابعد مائة واربعة اجزاء وربعا
وسدسا وبعدها الاقرب خمسة عشر جزءا وثلثا وربعا بتلك الاجزاء وهو
البعد الابعد ونصف عشره بالتقريب وايضا ما بين مركزي عطارد ثلثة
اجزاء وتساوي البعدين كل مركز من مراكز افلاكه ومثل الذي يليه ونصف قطر

تدوير اثنان وعشرون جزءا ونصف بالاجزاء التي بها نصف قطر حامله ستون
وبعده الابعد اعني مائة وتسعون جزءا ونصف وبعده الاوسط مائة وثلاثون جزءا
واربع دقائق وانما نعرف ذلك بالاستقراء لان بعدها الاقرب لا يقابل بعدها
الابعد فيكون بعدها الاقرب خمسا وسدسا من بعدها الابعد واحد عشر
جزءا من مائتي جزء من اجزاء بعد الزهرة الابعد وهي قدر سدس جزء من ثمنية
منه وبعد القمر الابعد من بعد الشمس الاقرب ايضا لولا وجه لتعطيل
هذا البعد بين الافلاك وهذا هو الوجه لقولنا فيما قرانه بعد الشمس
من الارض يناسب كون الزهرة وعطارد تحتها ويعود الى ما كنا فيه فلذا
اخذنا العشر ونصف العشر من بعد الزهرة الابعد حصل مائة واربعة
وسبعون مثلا لنصف قطر الارض فهو البعد الاقرب للزهرة والبعد
الابعد لعطارد فلو قرانا اربع اخر وحط الظل مائتان وثلاثة امثال
نصف قطر الارض وكذا نعلم ان ظل الارض ستقدم في فلك الزهرة من بعدها
الاقرب والاوسط وايضا بين سطحي فلك الزهرة الف مثل لنصف
قطر الارض غير اربعة عشر مثلا وان ثخن فلك عطارد في ضمنه ثلثمائة وثمنية
واربعين مثلا وهو قريب من ما بينا اخذنا الخمس والسدس من بعد
عطارد الابعد فحصل اربعة وستون مثلا لنصف قطر الارض وهو اقرب
ابعاد عطارد وابعد ابعاد القمر موافقا لما خرج من الحساب الاول واما

جرم الزهرة وعطارد فذكروا ان قطر الزهرة في بعدها الاوسط يكون مثل عشر
قطر الشمس تقريبا وان قطر عطارد من قطر الشمس يكون واحدا من خمسة
عشر فاخذنا من بعدي الزهرة فحصل ستمائة وثمانية وسبعون وهو بعدها
الاوسط ونسبتها الى بعد الشمس الاوسط كنسبة قطر الزهرة الى عشر قطر
الشمس وبعد الزهرة الاوسط من بعد الشمس الاوسط كواحد من واحد
وتسع واربعين دقيقة وهي قدر قطر الزهرة من عشر قطر الشمس ولنا ضرب
واحد وتسع واربعون دقيقة في عشرة بلغ ثمنية وستا فيكون قطر الزهرة
من قطر الشمس كواحد من ثمنية غير جزء وسدس جزء ولنا اخذنا جزءا لنا
من احد عشر حصل ثلاثة اجزاء وثلاثة اعشار جزء فقطر الزهرة من قطر الارض
كواحد من ثلثة اجزاء وثلاثة اعشار جزء ولنا كعب المقدار ان يصير واحدا
من خمسة وثلثين وستة وخمسين دقيقة بالتقريب فان جرم الارض ستة وثلثين
مثلا لجرم الزهرة بالتقريب وايضا بعد عطارد الاوسط الكائن بين
بعديه مائة وتسعة عشر مثلا لنصف قطر الارض وهو من بعد الشمس الاوسط
كواحد من عشرة اجزاء وسدس بالتقريب وهو قدر قطر عطارد من ثلث خمس قطر
الشمس ضرب خمسة عشر بلغ مائة وثلثين وخمسين فقدر قطر عطارد من قطر
الشمس كواحد من مائة وثلثة وخمس ولنا اخذ منه جزاين من احد عشر
كان ثمانية وعشرين بالتقريب فقدر قطر عطارد من قطر الارض كجزء من ثمانية
وعشرين وكعب ثمانية وعشرين الفا وتسعمائة واثنان وخمسون فجرم الارض

مثل جرم [illegible] اثنان وعشرون الف مرة بالتقريب

وجد بطلميوس ما بين مركزى المريخ ستة اجزاء ونصف وقطر تدويره تسعة
وثلاثين جزءا ونصفا على ان نصف قطر الحامل ستون فيكون بعده
الابعد مائة وخمسة اجزاء ونصفا وبعده الاقرب اربعة عشر جزءا ونصف
وهو من بعده الابعد اقل من سبع تقريبا فضرب بعد الشمس وهو
الف ومائتان وستون في سبعة بلغ ثمانية الاف وثمان مائة وعشرين مثلا
لنصف قطر الارض فهو بعد المريخ الابعد وذكروا ان قطر المريخ في بعده
الاوسط يكون من قطر الشمس لجزء من عشرين ولاجل ان بعده الاوسط اعني
منتصف ما بين بعديه وكان خمسة الاف واربعين مثلا لنصف قطر
الارض وهو اربع مرات وسدس مرة مثل بعد الشمس الاوسط ولهذا
اخذ نصف عشر قطر الشمس ارجع دقيقة ونصف ضرب في اربعة
وسدس بلغ واحدا وتسع دقائق وهو قطر المريخ لهذا كان قطر الارض واحد
احد عشر وكان واحدا وثلثين دقيقة فعلم ان جرم المريخ مثل جرم الارض
مرة ونصف مرة تقريبا وقد ظهر ان ثخن فلك المريخ سبعة الاف وخمس مائة
وستون مثلا لنصف قطر الارض وقطر كرة الشمس يكون الفين وخمس
مائة وعشرين مثلا له فثخن فلك المريخ مثلا ثلثة امثال غلظ فلك الشمس مع ما

ما فيه من الافلاك والعناصر وهذا بيان ما ذكرناه في هيئة افلاك الكواكب
العلوية واما المشترى فقد وجد بطلميوس ما بين مركزيه جزءين ونصفا
وربع جزء ونصف قطر تدويره احد عشر جزءا ونصفا على ان نصف قطر
حامله ستون فيكون بعده الابعد اربعة وسبعين جزءا وربع جزء وبعده
الاقرب خمسة واربعين جزءا ونصفا وربع جزء ويكون الاول من الثاني
مثله وربعه وخمسه وسدسه ولهذا اذا ضرب مثل بعد المريخ الابعد ومثل ربعه
وخمسه وسدسه بلغ اربعة عشر الفا وماتين وتسعة وخمسين مثلا لنصف
قطر الارض فهو البعد الابعد للمشترى وذكروا ان قطره مثل نصف سدس قطر
الشمس اذا كانا في بعديهما الاوسطين فاذا اخذ منتصف بعديه كان
احد عشر الفا وخمسمائة واربعين مثلا لنصف قطر الارض وهو تسع
مرات مثل بعد الشمس الاوسط وثلث وخمس مرة ولهذا اخذ نصف
سدس قطر الشمس كان سبعا وعشرين دقيقة وسبعا ولهذا ضرب في
تسعة وثلث وخمس بلغ اربعة وخمسا وسدسا واحد فقطر الارض من
قطر المشترى كواحد من اربعة وخمس وسدس واحد ولهذا اكعب
كان جرم المشترى مثل جرم الارض فجمع مرة وربع مرة واما زحل فقد
وجد بطلميوس بالحساب ما بين مركزيه ثلثة اجزاء وربعا وسدس جزء
ونصف قطر تدويره ستة اجزاء ونصف بالاجزاء التي بها نصف قطر
حامله ستون جزءا فيكون بعده الابعد وتسعين [illegible] جزءا وثلثي جزء

ولا يعد بعيد الاقرب خمس جزء ونصف سدس جزء فالابعد مثل الاقرب
ومثل المشتري الاقرب بعد المشتري الابعد في واحد وخمسين بلغ تسعة عشر
الفا وتسعمائة [illegible] ميلا كنصف قطر الارض وهو البعد الابعد لزحل
فذكروا ان قطره [illegible] قطر الشمس كواحد من ثمانية عشر عند كونهما في بعد
الاوسطين ولما الفرض منصف البعد كان تسعة عشر الفا ومائة
واحد عشر ميلا الذي [illegible] قطر الارض فهو بعد زحل الاوسط وهو اربع
عشرة مرة مثل بعد الشمس الاوسط تقريبا ولما الفرض جزء من ثمانية عشر
من قطر الشمس كان نحو دقيقة وثلثا ولما ضرب في اربعة عشر بلغ نحو
اربعة اجزاء وربع تقريبا ولما كعبنا كان جرم زحل مثل جرم الارض سبعا
وسبعين مرة بالتقريب

جعل ابعد [illegible] بعد الثوابت من الارض لما لم يكن الرصد عليه
معلوما لئلا يكون ابعد [illegible] من الوجود وذكروا ان قطر اوسط كواكب
القدر الاول جرما يكون [illegible] قطر الشمس بالقياس قريبا من نصف عشره
وكان بعدها ستة عشر ميلا ونصفا لبعد الشمس الاوسط بالتقريب
والجزء من عشرين من قطر الشمس هو دقيقة ونصف ولما ضرب ستة
عشر ونصف بلغ اربعة وثلثا ونحو [illegible] واحد فقطر اوسط كواكب
القدر الاول اربع [illegible] مثل قطر الاول ومثل مائة وخمسة ولما

ولما كعبنا كان جرمه مائة وتسعين مرة بالتقريب مثل جرم الارض
وينبغي ان يقسم هذا العدد على ستة ويجعل السدس المتفاضل بين
اوسط بين كل قدر واوسط العدد الذي يليه ويقسم السدس على ثلثة
ويجعل ثلث السدس المتفاضل بين اكبر كل قدر واوسطه وبين اوسطه
واصغره فيكون اكبر الثوابت صح مثلا وسدس مثل الارض واصغرها
عشرة امثالها وثلث مثلها وقد بان من هذا الحساب ان اعظم هذه الاجرام
الشمس ثم الكواكب التي من القدر الاول من الثوابت ثم المشتري ثم زحل ثم باقي
الكواكب الثابتة ثم المريخ ثم الارض ثم الزهرة ثم القمر ثم عطارد وهو اصغر
الكواكب ومن اراد ان يحول الابعاد الى الفراسخ فالاول اقربها وهو بعد القمر
الاقرب من مركز الارض اعني نصف قطر عالم الكون والفساد وكان اثنين
واربعين الفا وسبعمائة وتسع فراسخ واما من سطح الارض لما هو اقرب
الينا من فلك القمر فواحد واربعين الفا واربعمائة الفا واربعمائة وستة
وثلثون فرسخا والثاني ابعدها وهو بعد الثوابت عن مركز الارض وكان
خمسة وثمانين الف الف واربعمائة واثني عشر الفا وثمانمائة عشر
وتسعة وتسعين فرسخا ولنختم الكتاب هاهنا حامدا لله تعالى تم بعون الله

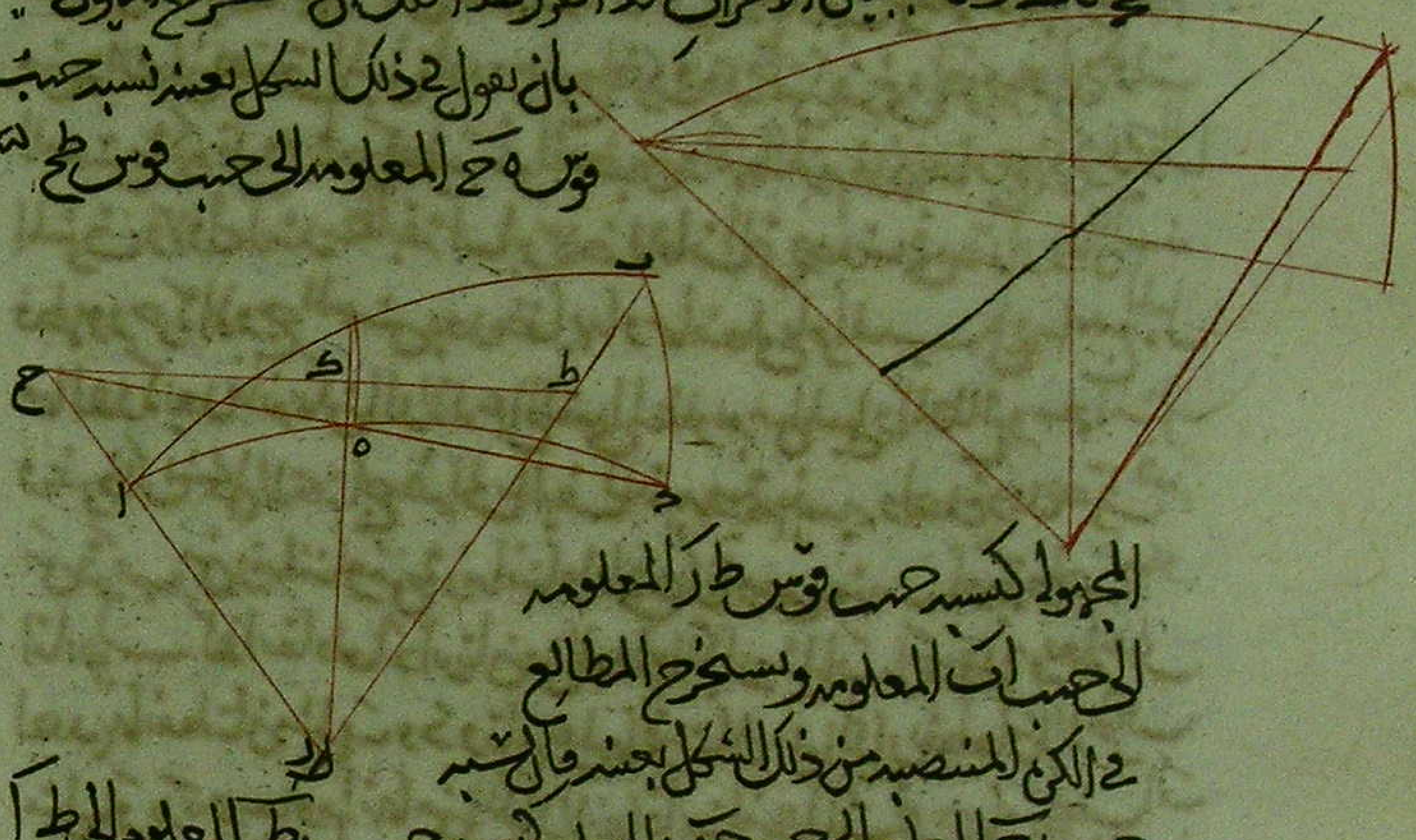
[illegible]

ابتداء المقالة المضافة الى ما اختصر من كتاب المجسطي مما ليس يدل عليه المجسطي

قال الشيخ الرئيس انه يلزمنا ان نطابق بين المذكور في المجسطي وبين المعقول من العلم
الطبيعي ونعرف كيفية وقوع هذه الحركات وان نورد من الفوائد ما ادرك بعد المجسطي
لكنا نطابق بذلك وضع المجسطي فاول ذلك ان نعرف كيفية امكان دور كرة في حشو كرة
دورها الخاص مع اتباعها الكرة المحيطة بها في الحركة فنقول اما اذا كان محورا سمتا واحدا فمن
المستحيل ان يدور الكرة الداخلة دورها وتدور ايضا بالعرض مع الكرة المحيطة بها دورة
ترى مخالفة لدورتها بنفسها في الجهة بل انما يمكن ذلك بان يكون المحوران متخالفين اما متقاطعين
على المركز واما غير متقاطعين ويكون طرفا المحور من الداخل وهما القطبان يلزمان نقطتين
من الكرة الخارجة لزوما لا يفارقانهما فتكون الكرة الداخلة تتحرك على محورها لكن يعرض لقطبيها
الحركة اتباعا لحركة النقطتين اللتين يلزمانهما فتدور القطبان مع تلك النقطتين حول قطب
الكرة الخارجة فيعرض للقطبين ان يطلعا على الافق وان يغربا عنه فيعرض لما نرى الكرة
الجوفية وقد زالت عن القطبين الى جهة حركة ما سمتها واما ان كان المحور غير متقاطع فذلك
اظهر كما يعرض ان يكون رحا صغيرة او كرة صغيرة مضمونة في رحا كبيرة او كرة كبيرة وتكون حركة
مضمونة
فيها في جهة ومركزها مخالف فتدور على نفسها فتدور ايضا بالعرض حول مركز المحيط بها كذلك
ينبغي ان يتصور حال الكرة للبروج عند الكرة التي للكل لكنه قد وجد الميل الذي لهذه الكرة
في زمان المامون اقل مما وجده بطلميوس ووجدت حركات الثوابت اسرع اما
مبلغ الميل فوجد كج له وكان ما وجده بطلميوس كج نا ثم وجد بعد رصد المامون
وقد رصدنا نقص دقيقة ورصدناه نحن بعد ذلك فوجدناه انقص ايضا بقريب من نصف
دقيقة بعد نقصان دقيقة فيشبه ان يكون ذلك لخلل في آلة بطلميوس وخصوصا
التفاوت الذي بعد ذلك فلان الالات تحمل الخلل كثيرا ويشبه ان لا يكون ابرخس

قد احتاط في امر الثوابت فان لم يكن كذلك فيشبه ان يكون ما قاله بعضهم حقا وهو
ان من شان كرة الثوابت التي لها الميل ان ينتقل ميلها وان يكثر ما يعرض من ذلك
اختلاف الميل وظهور سرعة حركة الثوابت بعد بطء وهذا انما يمكن اذا كان بين
كرة الكل وكرة الثوابت كرة اخرى تدور وقطباها حول قطبي فلك الكل فيعرض لقطبيها
تارة ان تصير الى جهة الشمال منخفضة وتارة الى جهة الجنوب مرتفعة بدورتها فيلزم
من ذلك ان تضيق الميل تارة وتتسع اخرى وقد خمن قدماء اخر وهو ان يكون
للشمس في كرة تدور بها حركة بطيئة نحو القطبين ولكنها تلزم فلكا خارج المركز يديرها
المشرق والاول اشد مطابقة لسائر الاختلافات التي وجدت في مقدار زمان السنة
فظهور حركة الاوج للشمس بعد خفائها ومما تعلق بامر الميل وما يتبع الميل
مما ادرك بعد فانه يمكن الدلالة على القسي المطلوبة من الميل والمطالع وسعة المشرق
وغير ذلك بشكل لا يحتاج فيه الى تاليف النسبة ويتم بنسبة واحدة وقد تصرف فيه
من قرب من زماننا ومن في زماننا ولنا في ذلك وجوه منها وجه واحد وهو
انا نقول كل دائرتين تقاطعتا من الدوائر الكبار مثل اب اج على ا وتعلم على
بعديهما نقطتان مثل ب و د وقام عليهما قوسان من الكبار تقطعان الاخرى
مثل بح د ه ومعلوم انهما من الكبار لانهما قائمتان على اب فمخرجهما من قطب اب
فنقول ان نسبة جيب اح الى جيب اه مثل نسبة جيب بح الى جيب ده برهان
ذلك لتكن ر مركز الكرة ونصل ح ه فان كان موازيا لخط ا ر الخارج من المركز
فبين ان جيب اح وجيب اه متساويان والنسبة واحدة وان التقيا فليكن
عند ح ولنصل ر ب ر د ونخرج ح ط عمودا على ر ب و ه ك عمودا على ر د
وهما جيبا قوسي ح ب د ه ولانهما عمودان على فصل مشترك بين سطحين قائم

لعدهما على الافق اعني سطح دائرة اب وسطح دائرة بج ودائرة ه د وهما عمودان
على السطح ومنه ازاياه ونصل ط ك في سطح دائرة اب ونصل ك ح وتبين
انه خط مستقيم بمثل ما تبين في الشكل القطاع فيكون مثلث ح ط ح واقعا
في ه ك موازيا للقاعدة فنسبة ح ح الى ه ح اعني جيب ا ح الى جيب ا ه كنسبة
ط ح الى ه ك وهما الجيبان الاخران فاذا تقرر هذا فلك ان تستخرج الميول الجزئية
بان تقول في ذلك الشكل بعينه نسبة جيب
قوس ه ح المعلومة الى جيب قوس ط ح ه



المجهول كنسبة جيب قوس ط ز المعلومة
الى جيب اب المعلومة وتستخرج المطالع
في الكرة المنتصبة من ذلك الشكل بعينه فان نسبة
جيب د ح المعلوم الى جيب ح ب المعلوم كنسبة جيب ز ط المعلوم الى ط ا
المعلوم فتسقط من ط ا ه ا الذي هو ض فتبقى ه ط وهو مطالع ه ح ه
معلوما وكذلك قد نعلم به سعة المشرق عن عرض البلد لان نسبة جيب ه ط
المجهول وهو سعة المشرق الى جيب ط ح المعلوم وهو ميل الدرجة كنسبة جيب ا ه
المعلوم وهو ص ا ه د وهو تمام عرض البلد فيكون هو المجهول وكذلك نعلم تعديل
نهار كل درجة بان نسبة جيب قوس تمام ميل الدرجة الى جيب تمام سعة

سعة تمام مشرقها كنسبة جيب القوس التي من قطب معدل النهار المستقيم الى تمام الميل
والميل وجميع ذلك معلوم الى تمام تعديل النهار المجهول ولذا علمت تعديل نهار الدرجة
في عرض ما فقد علمت مطالعها في ذلك العرض فان نقصته او زدته على مطالع الكرة ه
المنتصبة خرجت المطالع المطلوبة وانت يمكنك ان تستخرج العرض من تعديل
النهار وتعديل النهار من العرض وتستخرج سعة المشرق منهما وبعضها من بعض على
القانون المعلوم وقد يمكنك ان تستخرج بذلك حال الزوايا وبعد الكواكب عن معدل
النهار ودرجة ممرها لكنه يحتاج الى توسيط معلوم بعلم غير المعلومات المذكورة فيكون
الحساب في ذلك اطول من الحساب في المعنى لانه يحتاج الى معرفة ذلك المعلوم وهو اما
عرض الدرجة واما مطالعها فلا يكون ذلك لغير اعتبار حسب الكتاب قد رصد
بعد بطلميوس الاوج فلم يوجد اوج الشمس حيث كان وجده بطلميوس بل وجد
زايلا نحو المشرق مثل زوال الكواكب الثابتة ووجدت الكواكب الثابتة ايضا زايلة زوالا
يوجب ان يكون في سبعين سنة درجة ولما كان كذلك فان كرة الشمس التي تحركها الى المشرق
لا تكون عودة الشمس فيها وعودتها في فلك البروج في زمان واحد لتقدم الاوج فلم
يكن الصواب ان نشتغل في استخراج وسط الشمس بعودتها الى النقط بل بعودتها
الى بعد بعينه الى بعض الثوابت لانه لو كان الاوج ثابتا لكان اعتبار عودتها الى
الثوابت بتقدمه على درجته وكذلك لما كان متحركا فاعتبار عودتها الى النقط
تؤخذ وقد وجد ايضا جرم الشمس اصغر مما وجده بطلميوس لان في حساب بطلميوس
ورصده شيئا من التساهل وفي حساب هؤلاء استقصاء والطريق الواحد يجب
ان يكون كرة الشمس الكبرى ملتئمة من عدة اكر احدها الكرة التي لاجلها تحرك الحركة
اليومية وتسمى المحركة وهي الكرة المحيطة والثانية الكرة التي لاجلها تحرك اوجها حركة

الثوابت وتسمى الشبيهة ويكون وضعها من المحركة وضع كرة الثوابت من الكرة الاولى والمائلة في الاوج المختلفة الثخن يكون مركز سطحها الخارج مركز البروج ومخالفا لمركز سطحها الباطن وهي التي تحركها الى المشرق وهي الخارجة المركز فتلزمها بسبب خروج المركز والمحور حركة الشبيهة اللازمة اياها وحركة المحركة ويكون تحت الخارجة المركز كرة سطحها الباطن مركزه الارض وسطحها الخارج مخالف ليتمم به الثخن ثم يكون تحتها متمم للمتممين وكذلك يجب ان يكون لكل كوكب ويكون لعطارد والقمر كرة تحيط بخارجها تحركها الى المغرب في سفل الاوج ويكون ايضا خارجة المركز ويكون كرة اخرى تحرك اوجها البطيء ثم يكون لها اوج وفيها اوج منتقل هي الاوج في اسفل تسرع حركتها الشبيهة اوجها ببطء ولا يبعد ان يكون للزهرة وعطارد كرة لاجلها ينطبق عرضهما مجاورة من جهة قطب الى جهة قطب اخر ويكون حالها حال الكرة المطمورة من الثوابت والكرة الاولى على ان الحركة السماوية ارادية ولا يمتنع فيها ان لا تتم الدائرة ۞ يجب ان نعلم ان حال كرة التدوير في الخمسة انها مستتمة من الكرة يلزمها حركات للاقطاب تكون بها الميول المختلفة للاقطاب المشار اليها فتكون كرة باطنة تفعل حركة الكواكب على مركزها وكرة تميل قطبي هذه على ما تقتضيه حركة احد القطرين وكرة تميل نقطتي هذه المميلة الى ما تقتضيه حركة القطر الثاني من الالتواء والانحراف واعلم ان الرصد الحديث اخرج مقادير الخطوط الواصلة ونسب اقطار افلاك التداوير مخالفة بشيء يسير لما اوجده بطلميوس لكنا من وراء ان نحقق ذلك برصد نحاوله ونرجو ان نبلغ في استقصائه ما لم يبلغ من قبلنا بعون الله وحسن توفيقه

في ان ليس للارض حركة انتقال

۞ فاما حركة الانتقال فتبطل بما ابطلنا به الميل عن الوسط ولو كان لها حركة مستقيمة صاعدة او نازلة او الى جهة لكانت اجزاؤها لا يلحقها البتة مثل الحجر واما التعجب الواقع في ان الثقيل كيف يثبت في موضع ولا يهوي فهو زائل بمعرفتنا ان الفوق دائما جهة الفلك والسفل جهة الوسط واما الكل فلا فوق له ولا اسفل لان الكرة لا اختلاف فيها وان نهاية الحركة الثقيلة مركز الكل ونهاية الحركة الخفيفة محيط الكل وهو الفلك وجميع اجزاء الارض متدافعة الى الوسط وقائمة على زوايا قائمة على بسيط الارض لو اوردها بالطبع واما الحركة المستديرة للارض على نفسها فقد ادعاها قوم فبعضهم زعم ان الفلك ساكن وان الارض تتحرك الى المشرق فظن ان الفلك يتحرك والكواكب تطلع وبعضهم زعم ان الحركتين كلاهما يتحركان لكن على التخالف وبطلميوس بعد الفراغ من التعجب من وضعهم شيئا في غاية الثقل مثل هذه الحركة السريعة وان كان ليس بعجب تعجبا يعتد به قال التعجب يكون لو جعلوا لها قسرا او هي على غير موضعها الطبيعي حيث يكون لها ميل فيه بالطبع الى حركة اخرى يقول لو كان الارض لها مثل هذه الحركة الى المشرق دون سائر الاجرام الطبيعية لكان يجب ان لا يسبقها طائر او مزجوج او مرمي بل كان كل يتاخر ولا يرى حركة مشرقية لشيء منها فان قيل ان الهواء يتحرك ايضا مع الارض مثل حركتها فذلك قبيح ولو صح لوجب ان تكون حركة ما في الهواء من الاجرام المائلة الى السفل انقص من حركتهما اعني حركة الارض والهواء فكان لا يرى شيء يتحرك في الهواء الى المشرق الا يتاخر دائما الى المغرب وليس شيء مما في الهواء ملتصقا بالجو يتحرك معه والا لما تقدمت الاشياء فيه ولا تأخرت وترددت ولو كان للارض مثل هذه الحركة لكانت الانتقال

لا انقع سميها بل نتاخر فهذه جوامع ما قال ونحن قد بينا الخطا هذه الحركة
للارض في الطبيعيات ٥

پَاش	اُوذِيش	نِيش	اُوپَاش
كل	بعض		
اَنَكيو	اِنْذِخُومِيثُو	اَذِينَتُو	اُونْ
ضروري	امكان	عدم ممتنع	وجود
علم			

עז

אמר רב פפא כמאן נרו לטי פרסאי. לשופרא דבירי מקבא ויאם דבר
לפנים נריב ספר

AV 55

شرح التذكرة لنظام الدين

توضيح التذكرة النصيرية

لنظام الأعرج

A

بسم الله الرحمن الرحيم رب اختم بالخير وبك العون

الحمد لله الذي جعلنا من المتفكرين في خلق الارض والسموات وشرفنا بالنظر في هذه الاجرام المشرقات وهدانا التفكر في المصنوعات والتدبر في احوال المدبرات الى وجود صانع مدبر حكيم خبير ونبهنا على واجل من رتب الممكنات فسبحان من قدم رفع السماء بغير عمد تذكرة لاولي الالباب وسخر الشمس والقمر كل يجري الى الحد بتصرف لكل عداوات مدبر الافلاك الدوائر ومنير السائرة بالنجوم الزواهر احمد الله على نعمه المتظاهرة واشكر على منته المتكاثرة واصلي على افضل من اوتيهم البدو والحضر واشرف من طلعت عليهم الشمس والقمر محمد الذي رفع سمك شرف الايمان وخلع سكك الشبهة والكفران وملك المجد والشرف في عدنان بالمنح الغر وبدائهم وعلى آله الذين اذهب الله عنهم الرجس فطهرهم تطهيرا وعلى خلفائه الذابين لا كرامه وسلم تسليما كثيرا صلوة تزري نفحاتها بالمسك الداري وسلاما تربي فوحاتها على العنبر الشحري وبعد

فان الفقير الى الله الغني الحسن بن محمد النيسابوري المعروف بنظام نظم الله احواله يقول من المعلوم ان العلوم تتباين بالشرف بحسب تباين موضوعاتها وتتمايز في الوثاقة بحسب تمايز مقدماتها والعلم الذي نحن بصدده وهو علم هيئة الافلاك والارض لما شرف موضوعاته المبدعات الدائمات الباقيات وتمام براهينه الهندسيات والعدديات في الحساب فان كتاب التذكرة في هذا الفن المنسوب الى المولى الاعظم والحبر الاعلم الحكيم المحقق والفيلسوف المدقق سلطان العلماء اهل البدو والحضر نصير الملة والحق والدين محمد بن محمد الطوسي قدس الله نفسه وزاد في حظاير القدس انسه وان كان صغير الحجم فهو والله كبير الغنا منطوعلى زبدة انظار المحدثين وملخص آراء القدماء وهذا اشتهر بين نظائره في الفن اشتهار الشمس في كبد السماء لكنه لوجازة مبانيه وغزارة معانيه تصعب على المبتدئين دركه ويدق عن فهم كثير من المتاملين فهمه فاقترح مني طائفة من اجلة الاخوان وعصابة من اعزة الخلان ان اكتب لهم شرحا يذلل من الفاظه صعابه ويكشف عن وجه البيان نقابه ظنا منهم بالحسن في هذا الفن فطانة وفهما او تفتيشا معروضا ولعمري ان بعض الظن اثم وهذا الظن الاستعداد يكون بعيد من لا استطيع سلوك سهل من الطريق فكيف نقع حزونه فابيت الا المدافعة والاستعفاء وكانت العوائق تمنعني عن اسعاف سؤالهم والعلائق ترد عن انجاح مامولهم الى ان طلع تباشير الاقبال من افق الامال وتشرفنا بمقدم من لعزه قصبات السبق في مضمار الكمال وهو المولى الاعظم افضل قضاة العالم سيما ركان الملة الحقيقية مبين الطرائق

السنية

AK 56

السنية الشئية كاشف استار المسائل مجمع اسرار الاواخر والاوائل الجامع بين المعقول والمنقول الفائز من الفضائل بالفروع والاصول نظام الملوك والحق والدين تاج الاسلام والمسلمين علي بن المولى المعظم باني المجد الاثيل وثاني البحر الخضم تاج الملوك والدين محمود بن الرئيس اليزدي مد الله ظلاله والقاه على العالم طوله ورأيت ان اتحف حضرته العالية بعجالة بل ان اتمم خزانة كتبه الشريفة بما يتضمن نتائج الافكار بالنسبة الى طبع الشفاء هيئة وغوامض الاسرار بالاضافة الى ذهنه الوقاد هينة فشرعت بعون الوهاب في تبيين ذلك الكتاب مشتغلا على القصة التي انبا فيها الاما قيل ان الهدايا على قدر مهديها والمرجو من الناظرين فيه بعين الرضا والانصاف ان يشرفوا بالسيئة على مواقع الخطاء ومظان الاعتساف فاني بالقصور والعجز معروف وبالنقصان والضعف موصوف وسميته بتوضيح التذكرة ملتزما ايراد لفظ المتن بتمامه اولا ثم اشتغل بشرحه ثانيا وايضا ارسم اشكال المتن بالحمرة واشكال الشرح بالسواد ليتميز لدى بادي الانظار وكل ما يحتاج الى برهان هندسي او عددي اسنده اليهما على وجه ينبغي لي اثناء الكلام وكل ما يكون مشهورا بين العوام او مذكورا في المجسطي فلا اطنب فيها الا بقدر ما يقتضيه المقام واوضع الجميع على طرف التمام ليكون الكتاب كالبدر في التمام وكالشمس في اهداء الخاص والعام وما التوفيق الا من الملك العلام قال قدس الله روحه ونور ضريحه بسم الله الرحمن الرحيم الحمد لله مفيض الخير وملهم الصواب الى الباب الاول فيما يجب تقديمه لكل علم موضوع يبحث فيه عن عوارضه ومباد اما بينة بنفسها واما مبرهنة في علم آخر وتسلم في ذلك العلم على انها مسلمة ومسائل يبين في ذلك العلم اقول موضوع كل علم ما يبحث في ذلك العلم عن احواله اي عن اعراضه الذاتية وهي التي تلحق الموضوع لذاته او لامر يساوي ذاته او لجزئه وموضوع العلم الواحد قد يكون شيئا واحدا ما على الاطلاق كالعدد للحساب او مع عرض ذاتي لذلك الشيء كالجسم الطبيعي من حيث يتغير للعلم الطبيعي او مع عرض غريب كالكرة المتحركة لعلمها وقد يكون اشياء كثيرة بشرط ان تكون متناسبة بان تكون مشتركة اما في ذاتي كالخط والسطح والجسم فانها موضوع الهندسة تشترك في الجنس اعني الكم المتصل القار الذات او في عرضي كبدن الانسان والهواء والادوية والاغذية وغير ذلك لعلم الطب فانها مشتركة في كونها منسوبة الى الصحة التي هي الغاية وانما سمي الشيء الواحد والاشياء موضوع العلم لان موضوعات جميع مسائل ذلك العلم راجعة اليها او الى ما هو ومبادي العلم هي الاشياء يبني العلم عليها وهي اما تصورات او تصديقات فالتصورات حدود الاشياء التي تستعمل في ذلك العلم سواء كانت حدودا بحسب الماهيات او حدودا بحسب الاسماء كالاصطلاحات والتصديقات

العلية

مقدار

وهي القضايا التي يجعل مقدمات لقياسات العلم فان كانت تلك القضايا بينة بنفسها فذاك والا يجب ان
يكون مبينة في علم آخر ويستعمل في العلم على سبيل التسليم واما المسائل فهي ما يحتوي ذلك العلم عليها
وموضوع الهيئة الاجرام العلوية والسفلية الى وعلل اختلاف الاوضاع لما ذكر ان لكل علم موضوعا
ومبادي ومسائل شرع في بيان موضوع الهيئة ومباديها ومسائلها فقوله الاجرام تنبيه على ان ما ليس
باجرام كالعقول مثلا ليس بموضوع الهيئة وقوله البسيطة احتراز عن المركبة والمراد من البسيطة كما يجي هو الذي
يصدر منه ما يصدر على نهج واحد والمركب بخلاف ذلك ثم قسم الاجرام البسيطة الى العلوية
والسفلية اما السفلية فهي العناصر الاربعة التي يحتوي عليها السطح الباطن من فلك القمر واما العلوية
فهي ما فوقها وانما خصصها بالاجسام والعلوية لانه يكون بسائط كما بين في الطبيعيات واما السفلية فمنها
البسائط وهي العناصر والباقية مركبة منها فان قلت كيف يمكن ان يحكم ببساطة الاجرام الفلكية على
التفسير المذكور وليس يصدر عنها ما يصدر على نهج واحد لمشاهدة الرجوع والوقوف عنها وكذا والسقاية
البطوء والسرعة بعد التوسط قلت ذلك الاختلاف لا يصدر من جرم واحد حتى لا يمكن الحكم ببساطته
بل يحدث من مجموع حركات اجرام متعددة كما سيتجلى عليك وما يصدر عن كل واحد من تلك الاجرام على
نهج واحد فكل واحد منها بسيط في نفسه لكن من مجموع الحركات يلزم الاختلاف بالنسبة الى الابصار
والحاصل ان صدور شي واحد لا على نهج واحد مما يقتضي تركبه واما صدور الاشياء المتعددة بحيث
يكون كل واحد منها على نهج واحد عن الاشياء المتعددة فكلا وان عرض للمجموع بالنسبة الى امر خارج عن ذاته
صفة الوحدانية غير منتظمة وقوله من حيث كمياتها وكيفياتها واوضاعها وحركاتها اللازمة لها اشارة الى
ان الاجرام المذكورة ليست موضوع الهيئة على الاطلاق بل من جهة هذه العوارض والمراد بكمياتها اما الكم المنفصل
وهو اعداد الافلاك والكواكب لا اعداد العناصر فانهما مما يبحث عنه صاحب العلم الطبيعي او الكم المتصل ايضا
وهو مقادير الاجرام والابعاد بالنسبة او بعضها مفوض ويمكن ان يقال مقادير الاجرام والابعاد بعد الاعتبار
يعرض لها الانفصال فيرجع الى الكم المنفصل والمراد بكيفياتها اشكالها من الاستدارة وغيرها والوانها
من الاستنارة وما شاكلها او نصاعة والمراد باوضاعها الوضع بمعنى المقولة وهي هيئة تعرض للاجسام بسبب بجسم
نسبة اجزائه الى بعض ونسبتها الى بعض اجزائه الموجودة بالفعل او الفرض الى الجهات كانتصاب الكرة وتمايلها
بالنسبة الى سمت الرأس بحسب الاقاليم وقرب الكواكب من منطقة المعدل او البروج وبعدها عنهما فان
اوضاع مداراتها اليومية والعرضية تختلف بحسبها وكذا قرب الكواكب وغروبها او بلوغها نصف

النهار

النهار وكون بعضها من سمت رؤوس قوم وبعدها عنه وكون القسي المتساوية ان في جهة البعد الابعد وما ان
من جهة البعد الاقرب وحيلولة الارض بين النيرين في الخسوف وتوسط القمر بين الشمس والابصار في
الكسوف الى غير ذلك والمراد بالحركات اللازمة الحركات التي لا تفارق موضوعاتها ما دامت باقية وهي
العلويات اذا فرضت او وجدت يجب ان يعتقد لزومها واما في السفليات فغير اللازمة موجودة
مثل الرياح والامواج والزلازل واما اللازمة فربما ظن انها الكرة الاثيرية موجودة بسبب متابعتها لفلك
القمر وهكذا الكرة الارضية من جهة المغرب الى المشرق بمقدار الحركة اليومية وهكذا الكرة الهوائية بسبب متابعة
كرة الارض لكن هذه الآراء باطلة كما يجي واما مسائل الهيئة فالمحتاج منها الى البيان تبين كما قال في
تلك علوم الهيئات ويعبر عنها بما بعد الطبيعة ايضا وان كانت الالهيات متقدمة على الطبيعيات بمعنى
تقدما بالذات وبالعلية والشرف لان الالهيات بالنسبة الينا متأخرة لانا ندرك المحسوسات اولا
ثم ننتزع منها المعقولات تعقلنا ثانيا والهندسة وهي علم يتعرف منه معرفة خواص المقادير الخط والسطح
والجسم ولواحقها ويشتمل على اكثرها كتاب اقليدس والطبيعيات وقد عرف موضوعها من قبل
على سبيل الاستطراد واما مبادئها التي لا يحتاج الى البيان فكثيرة ترجع كلها او جلها الى المبادي
المبينة في العلوم الثلثة واما مسائلها فمعرفة تلك الاجرام باعيانها يعني ان تلك الاجرام باعيانها كم هي
وكم مقدار جرم كل منها الى غير ذلك من الاحوال المتعلقة باشخاصها واشكالها في انها مستديرة ام لا
وكيفية نضدها بان يعرف اي افلاك اعلى واتها اسفل وكيفية حركاتها من انها من المشرق الى المغرب او
بالعكس ومعرفة مقادير تلك الحركات اما سنوية وذلك بان يعين حركة كل جرم بالنسبة الى مركز ما يتحرك هو
على محيطه واما مختلفة وذلك بالنسبة الى نقطة اخرى ومعرفة مقادير ابعاد الاجرام العلوية بعضها عن
ر بعض او عن مركز الارض ومعرفة اوضاع تلك الاجرام بعضها الى بعض ومعرفة علل اختلاف الاوضاع مثال
ذلك انا نشاهد الشمس في مسكن معين ووجدناها تقرب من سمت الراس تارة وتبعد عنه اخرى وفي النهار م
نتعاظم الاقسام الظاهرة من مداراتها الى ان تبلغ حدا ما في العظم وقد اخذت في التصاغر الى ان تبلغ حدا
ما في الصغر وفي منتصف هذين البعدين تساوي زمانا ظهورها وخفائها فعللنا ذلك بعد ان وضعنا
الى الافق عظيمة بان مدار الشمس بل فلك البروج مقاطع لمنطقة الحركة اليومية على نقطتين متقابلتين وان
منطقة الحركة اليومية على منتصف البعدين والغير مشهور بنظاير هذا المثال فاقتنع ههنا بواحد منها

فليس الذي حمل النساق ويندرج في معرفة اوضاع العلويات معرفة ما يلزم اختلاف الاوضاع
كالخسوفات والكسوفات ولما عرفت مسائل الهيئة على سبيل الاجمالي سهل عليك تعريف الهيئة
بان يقول الهيئة علم يعرف فيه الاجرام العلوية والبسيطة باعتبار هيئاتها واشكالها الى اخره واعلم ان بعض
المحققين خصص بالذكر من الاجرام البسيطة السفلية كرتي الارض والماء معا في تعريف الهيئة او في تعريف
موضوع الهيئة وهو صحيح فيها لصاحب المجسطي حيث لم يتعرض هنا الا للعنصريات واما المتاخرون
حيث تعرضوا للجميع كما يجيء في اخر الفصل الثاني من الباب الثاني فلزم ذكر الاجرام البسيطة السفلية
مطلقا **الفن الذي نريد ان نشرع فيه الى اخر** السابع عشر الفصول الثلاثة اقول العلم التام
هو الموقوف على معرفة جميع مسائله ولما كانت معرفة علل اختلاف الاوضاع وطريق معرفة مقادير الحركات
مستوية ومختلفة مما يتعلق بالات الرصد وحساب التقاويم مما خرج عن حد العلم المقصود الذي اشتمل
عليها كتاب المجسطي فلا جرم مهما اورد جمل من هذا الفن من لم يمكن له التوقع حل كتاب المجسطي لحقيقته
حيث وانضمامه كان لم يوقع ذلك الكتاب لمن تصور مسائل الهيئة من غير دليل اولا ثم شرع في حله كان
ذلك له معينا قويا وقبل الشروع في مسائل الهيئة لابد من ذكر تصورات وتصديقات كما ذكرنا لان
تفهيم المبادي لا يحسن بل لا يمكن الا بعد تقديم المبادي يسلم ههنا ويطلب البرهان عليها من العلوم
الثلاثة المذكورة **قال** وهي على العلاف مواضع الى اخر الفصل والفصل الاول كالخط للسطوح
والسطح للاجسام **اقول** يعني ان بيانات مواضع سائر المبادي المصدرة مختلفة لان بعضها
ماخوذ من كتاب اقليدس وبعض ماخوذ من الكتب المتوسطات وايضا بعضها ماخوذ من صاحب
العلم الطبيعي وبعضها ماخوذ من صاحب العلم الالهي لكن الماخوذ من كتاب اقليدس ومن الكتب المتوسطة
كلها متعلق بالهندسيات فلا جرم اوردها في فصل مفرد واما الماخوذ من العلمين فاوردهما جميعا من
العلمين في فصل واحد وسماها قسما ولعله انما اطلق القول بانها تتعلق بالطبيعيات لان تلك المباحث
بعضها خاصة بصاحب العلم الطبيعي كقوله في الفصل الثاني الجسم البسيط اما فلكي او عنصري والفلكي هو
الافلاك والاجرام التي فيها الافلاك عان بساطة هذه الاشياء يثبتها صاحب العلم الطبيعي وبعضها
مشترك بين العلمين كقوله الخلاء محال فان الخلاء على احد التفسيرين وهو ان لا شيء محض من مباحث العلم
الالهي وهكذا عند من يقول ان هو بعد مجرد فانه بذاته لا امتناع تعلقه بالمادة اصلا وعلى التفسير الاخر

وهو

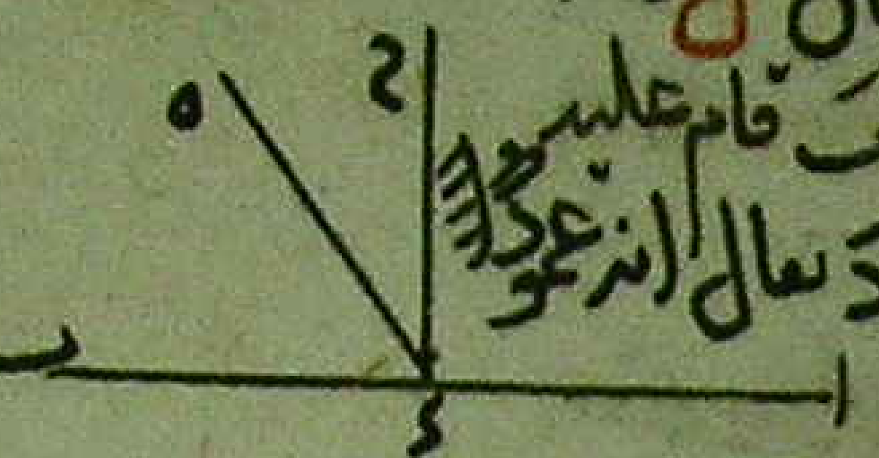
وهو انه بعد فارغ من شانه ان يشغله الاجسام عند بعض او بعد موهوم عند اخرين من مباحث العلم
الطبيعي لامكان تعلقه بالمادة او لتعلقه بها وكقوله الافلاك لا يكون لها رجوع ولا وقوف الى اخره فانه يمكن
ان يوجد برهان ذلك من صاحب العلم الطبيعي هكذا الافلاك بسايط والبسايط لا يختلف ما يصدر عنها
فحركات الافلاك لا تختلف في اتجاهاتها ويمكن ان يوجد برهانه من صاحب العلم الالهي حيث يثبت ان الافلاك
شبيهة بمباديها العالية وهي علل حركاتها الى ان ينتهي الى العلة الاولى وكما ان الوسايط والعلة
الاولى لا اختلاف في ذواتها فكذا حركات الافلاك المعلولة لها فظهر ان هذه المباحث اما خاصة بالعلم
الطبيعي واما مشتركة بين العلمين ولاجل هذا غلب جانب العلم الطبيعي والتغليب باب واسع والاستعمال
شايع **قال الفصل الاول** في ذكر ما يحتاج الى معرفته مما يتعلق وسمي الهندسيات حدود **اقول**
الشيء الذي يقبل الانقسام اما ان يكون منقسما في ثلث جهات هي الطول والعرض والعمق او منقسما في جهتين
منها فقط بان ينتهي احدى الجهات ويقال لاحدى الباقيتين الطول وللاخرى العرض وربما يقال الطول لاطول الامتدادين
الطول وللاخر العرض او منقسما في جهة واحدة فقط بان ينتهي الجهتان ويقال للجهة الباقية الطول او لا ينقسم في
شيء من الجهات بان ينتهي الجميع فالاول هو الجسم التعليمي والثاني هو السطح ويسمى البسيط ايضا والثالث
الخط والرابع النقطة ومن التقسيم المذكور يظهر لمن تامله انتهاء الجسم بالسطح والسطح بالخط والخط بالنقطة
وكل من السطح والخط والنقطة يسمى باعتبار الانتهاء الى حد الذي يحد هو الطرف ولان النقطة متقيدة
بانها ذات وضع فيمتاز بهذا الاعتبار عن الان والوحدة الحقيقية والواجب واعلم ان الجسم لابد وان ينتهي
بالفعل لبرهان تناهي الاجسام فانتهاؤه يكون بسطح بالفعل واما السطح والخط فربما لا يكون لهما نهاية
بالفعل كبسيط الكرة وما يشابهها وكمحيط الدائرة وما ضاهاها **قال** والمستقيم من الخطوط الى جميع
الجهات ممكنا **اقول** الخط المستقيم قد رسم برسوم احدها ما ذكره المصنف والمراد الا ان لا يكون بعض
النقط المفروضة عليه ارفع وبعضها اخفض كمحيط الدائرة مثلا وثانيها منسوب الى ارشميدس وهو انه اقصر
خط واصل بين نقطتين وذلك لان كل نقطتين يمكن ان يوصل بينهما خطوط غير متناهية والاقصر منها هو
المستقيم والباقية يكون على التعاطف ولابد لها من عروض الانحناء والثالث انه الذي يستر طرفه وسطها
حين وقوعه في امتداد الشعاع المتصل بالبصر والمراد بالطرف ههنا ما يلي البصر وبالوسط ما عدا
وهذه الرسوم وان كانت متقاربة الا ان الاخير منها انسب بالتفهيم لان كل من يريد ان يمتحن امتداد الخط
طوليا بانه مستقيم ام لا يرفعه في امتداد شعاع بصره وقد رسم برسوم اخر والاصوب ما ذكرناها

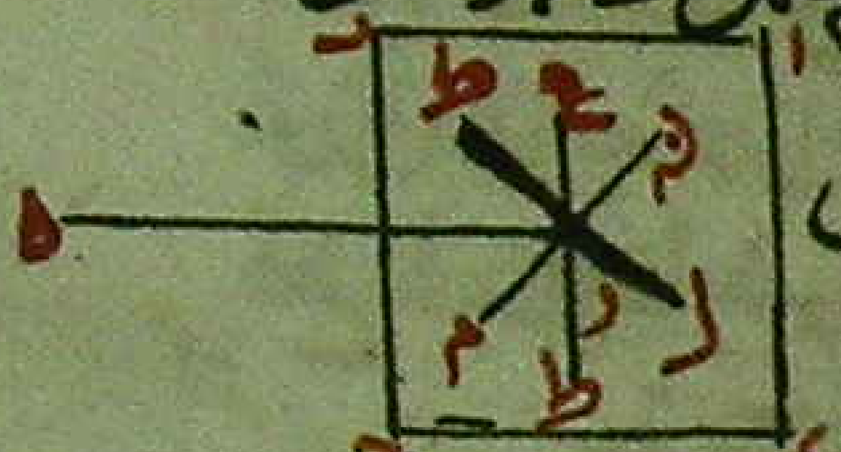
وما عدا المستقيم يسمى المستدير ان كان بركاريا والا فمنحنى لا يخص باسم المنحني والسطح المستوى
هو الذي كل خط يفرض عليه في جهتي الطول والعرض بل في جميع الجهات المفروضة من الجهات التي يمكن ان
يكون مستقيما حتى لو كان بعض تلك الخطوط مستقيمة وبعضها غير مستقيمة لا يقال لذلك السطح انه مستو علما
وما المستوى من السطوح فان كانت اجزاؤه متشابهة بانه يحدث عليه من توهم حط السطح المستو
اياه خطوط بركارية اما في جميع الجهات كسطح الكرة او بعضها كسطح الاسطوانة وكسطح المخروط
ويسمى نوعاها يسمى السطح المستدير وان كانت غير متشابهة فلا يسمى مستويا ولا مستديرا ويمكن ان
يسمى منحنيا **قال** والزاوية سطح احاط به خطان ملتقيان الى لم يتحدا سطحا ولهذا **اقول**
اختلف الحكماء في ان الزاوية سواء كانت مسطحة وسمى بسيط ايضا او مجسمة من الكميات او من الكيفيات
المختصة بالكميات فمن قال انها من الكميات جعل الزاوية سطحا احاط به خطان يلتقيان عند نقطة الزا
من غير ان يتحدا خطا واحدا ويجب ان يعلم ان الزاوية ليست هي السطح الموصوف على الاطلاق
بل ما يلي منه تلك النقطة وليس المراد بالاحاطة الاحاطة التامة ولا يخرج منه الزاوية المستقيمة الخطين
لاستحالة احاطة مستقيمين بسطح والعبد ولهذا ذكروا وقلدس ان الزاوية المسطحة هي الحادثة من
السطح الواقع من خطين لا الى غير وايضا جعل الزاوية المجسمة جسما احاط به سطوح الى غير والى هذا ٥
المذهب مال المصنف في هذا الكتاب ويجب ان يعلم ان الجسم المذكور مطلقا ليس هو الزاوية المجسمة بل ما يلي تلك
النقطة من ذلك الجسم ويقال له مجمع السطوح وربما كان المجسم بسطح واحد مستو كما يسمى في المخروط المستدير
واما ان كانت السطوح الملتقية مستوية فلا يحدث الزاوية المجسمة الا من ثلاثة سطوح فصاعدا كزوايا
المثلثات وكرؤوس المخروطات المضلعات التي قواعدها مربعات او ما جاوزها من ذوات الاضلاع المقلد
وربما يحدث الزاوية المجسمة من سطحين فقط مستديرين او مستو ومستدير كرأس المخروط المستدير المنصف
طولا واما الزاوية المسطحة فيمكن ان يكون خطاها مستقيمين او منحنيين او من خلط والجسم ظاهر ومن قال
ان الزاوية من الكيفيات المختصة بالكميات جعل المسطحة هيئة يحدث للسطح عند نقطة منه من حيث هو
ذو حدين متصلين بتلك النقطة والمجسمة هيئة يحدث للجسم عند نقطة منه من حيث هو ذو حدود او حدود
متصلة بتلك النقطة فاختر من المذهبين لنفسك ما شئت بعد التامل **قال** والنقط التي يتصل الا ولما
قام خط **اقول** المراد باتصال الخطين ان يلاقي طرف احدهما الاخر وطرف من غير ان يتجاوز عنه والمراد

بالمقاطع

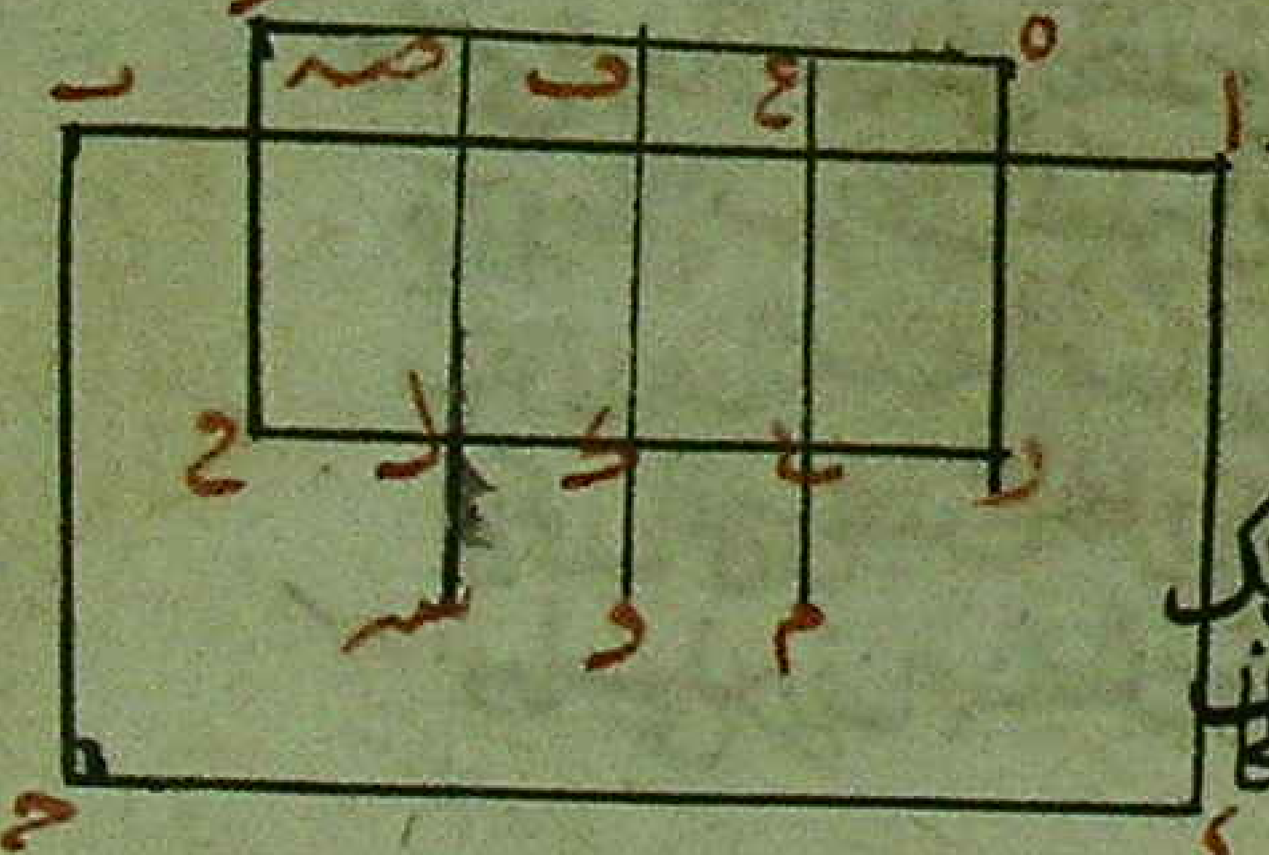
بالمقاطع ان يتجاوز بعد التلاقي وهكذا الاتصال والتقاطع بين السطحين وبين الجسمين **قال** ولما
قام خط مستقيم على خط مستقيم لم يخل الذي هو اعظم منفرجة **اقول** مثال ذلك خط ا ب قام عليه
خط جـ د وحدثت عن جنبتيه زاويتا جـ د ا جـ د ب وكل منهما خط جـ د اذا تعال انه عمود
على الاخر وكذلك كل من خط جـ د دب ولما اخرجنا من نقطة د خط ده بحيث
عن جنبتيه زاويتان ه التي هي اعظم من زوايا ا د جـ القائمة وزاوية ه د ب التي هي اصغر من زاوية
جـ د ب القائمة سميت الاولى منفرجة والثانية حادة ولان الاستواء احد محدود وذو الاختلاف بالقياس
الى لا متناهي فالزوايا القوائم كلها متساويات كم فرضت والكل من المنفرجات والحوادّ اقسام
لا متناهية ولاجل ذلك صارت القائمة معيارا لكل الزوايا وقيس القائمة والمنفرجة والحادة في
القياس اوفي القسمة والخطوط المستقيمة على ما قلنا **والخط المستقيم القائم على سطح مستو يحيط**
مع كل خط يفرض فيه ملاقيا له بقائمة عمود على السطح ولكن المثال لذلك ا ب جـ د سطحا مستويا

السطح حد

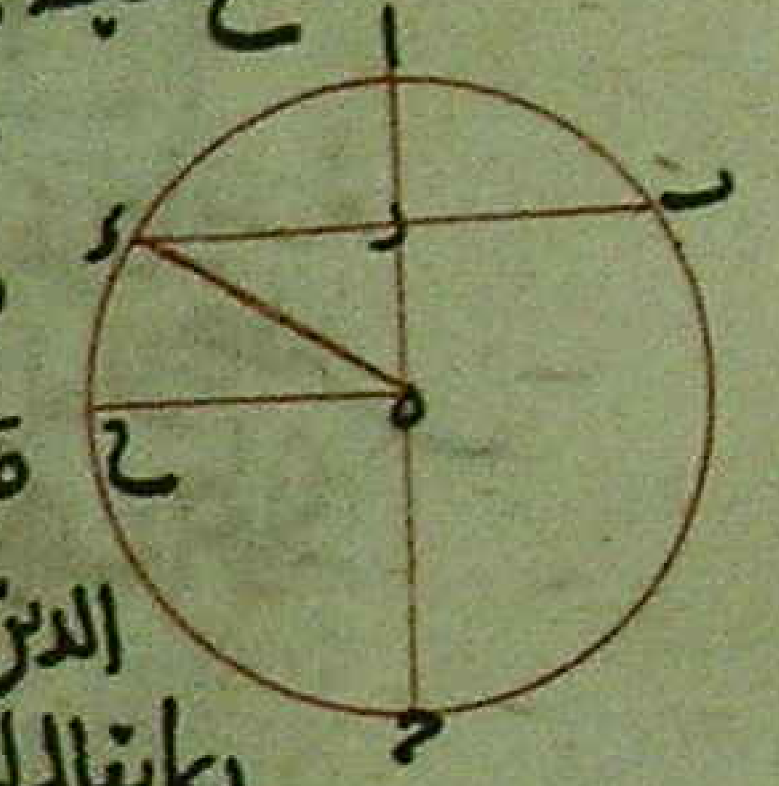




ويفرض عليه نقطة ز ويقيم منها على الخط ه ز لتبعه ثابتة على الارض
ويخرج من نقطة ز في سطح ا ب جـ د خطوطا كم شئت كخطوط ز ح ز ط ز ك
ز م ز ل فان خط ه ز يحيط مع كل خط من هذه الخطوط
بزوايا قائمة يعني يكون كل واحد من الزوايا ه ز ك ه ز م ه ز ح ه ز ط ه ز ل قائمة
مثل ان خط ه ز عمود على السطح والا فلا والظاهر ان الخطان كان مائلا على السطح احاط مع خطين
على الاستقامة بزاويتين مختلفتين ومع سائر الخطوط بزوايا منفرجات وحادات اصغر الحوادّ
واعظم المنفرجات هما اللتان في جهتي الميل ومقابلها **ولما قام سطح مستو على سطح مستو الى غا**
قوائم ولكن التصور ذلك سطحا ا ب جـ د و ه ز ح ط المستويان متقاطعين على فصلهما المشترك
وهو خط ز ح كجدار منصوب على الارض ويفرض على الفصل
المشترك ك ل ويخرج من تلك النقط في سطح ا ب جـ د
اعمدة م ي وك س ل على خط ز ح ويخرج ايضا اعمدة ي ع
ك ف ل ص من تلك النقط على خط ز ح لكن في خط ه ز ح ط
فان كان عمود ي ع مع عمود ي م محيطين بزاوية قائمة وكذلك
عمود ك ف مع عمود ك س وعمود ل س مع عمود ل ص كان السطحان



متقاطعين على قوائم والا فلا وقد عرض في الشكل لمن لا اعتماد الاولى مع الاحتمال المانع خطوطاً لمن رحم
على الاستقامة وكذا انطبقت زوايا ع ى م و ه ر ص اعنى العام وذلك الصفحة سطح المجسم
والخطوط المستقيمة الكائنة الى العالم يختلف الابعاد بينهما اصلا ذكر للتوازي تعنيين الاول
تعنيين الخطوط المستقيمة والسطوح المستوية والاخر تعنيين الخطوط المستديرة لمحيطات
الدوائر المرسومة على مركز واحد او بين السطوح المستديرة لمحدب الفلك ومقعره **قال** الدائرة سطح
مستو يحيط به خط مستدير لها بهم النصف الآخر الكوس **اقول** مثال ذلك سطح ا ب ج د المستوي
يسمى دائرة لانه احاط به خط ا ب ج د المستدير ويسمى محيطاً ويوجد في داخله نقطة كنقطة ه ويسمى مركزاً
بحيث يكون كل الخطوط المستقيمة الخارجة منها الى المحيط كخط ا ه ه ج ويسمى انصاف الاقطار
متساوية ا ه ج الذي نصف الدائرة يسمى قطراً او خط ب ر د الذي قطع الدائرة بقطعتين مختلفين
احدهما ا ج د والاخرى ب ج د يسمى وتراً والمحققون لا يشترطون قطع الدائرة بمختلفين فعلى هذا
يكون القطر ايضاً وتراً لكنه يكون اطول الاوتار وطرفان وتر ب ر د كما قطع الدائرة بقطعتين فقد
قطع المحيط ايضاً بقسمين وكل من قسمي ب ا د ب ج د من المحيط يسمى قوساً لوتر ب ر د ولكن ر منتصف
وتر ب ر د وا منتصف قوس ب ا د وج منتصف قوس ب ج د وب ر جيب لكل من
قوسي ب ا ب ج وهكذا د ر جيب لكل من قوسي ا د د ج وربما يقيد بالجيب المستوي ولكون
ه ح نصف القطر عموداً على قطر ا ه ج فظاهر انه يكون جيباً لكل من قوسي ا د ح ح ج
اللذين كل منهما ربع الدائرة وهما هو اعظم الجيوب المستوية كما ان القطر اعظم الاوتار ولهذا
ربما يقال له الجيب كلا والجيب الاعظم ولان خط ا ر خرج من منتصف القوس الى منتصف الوتر
وهكذا خط ج ر فيكون كل منهما عموداً على وتر ب ر د كما ذكره اوقليدس في الشكل الثالث من المقالة الثالثة
جيباه ويسمى عمود ا ر سهماً لكل واحد من قوسي ب ا ا د وهكذا عمود ج ر يكون سهماً لكل واحد من قوسي ب ج جيباه ج
ج د ويقال للسهم جيب المعكوس ايضاً وربما يقال ان خط ا ر سهم لقوس ب ا د وخط ج ر سهم لقوس
ب ج د وهذا انسب باسمه لكنهم اختاروا الاصطلاح الاول تخفيفاً في العمل ولا يخفى ان السهم يمكن
ان يكون اقل من نصف القطر ويمكن ان يكون مساوياً له ويمكن ان يكون اعظم منه بخلاف الجيب المستوي
ومما ينبغي ان يعرف ههنا فانك ستحتاج اليه فيما يرد عليك انا اذا وصلنا ه د قيل ان قوس مقدار زاوية

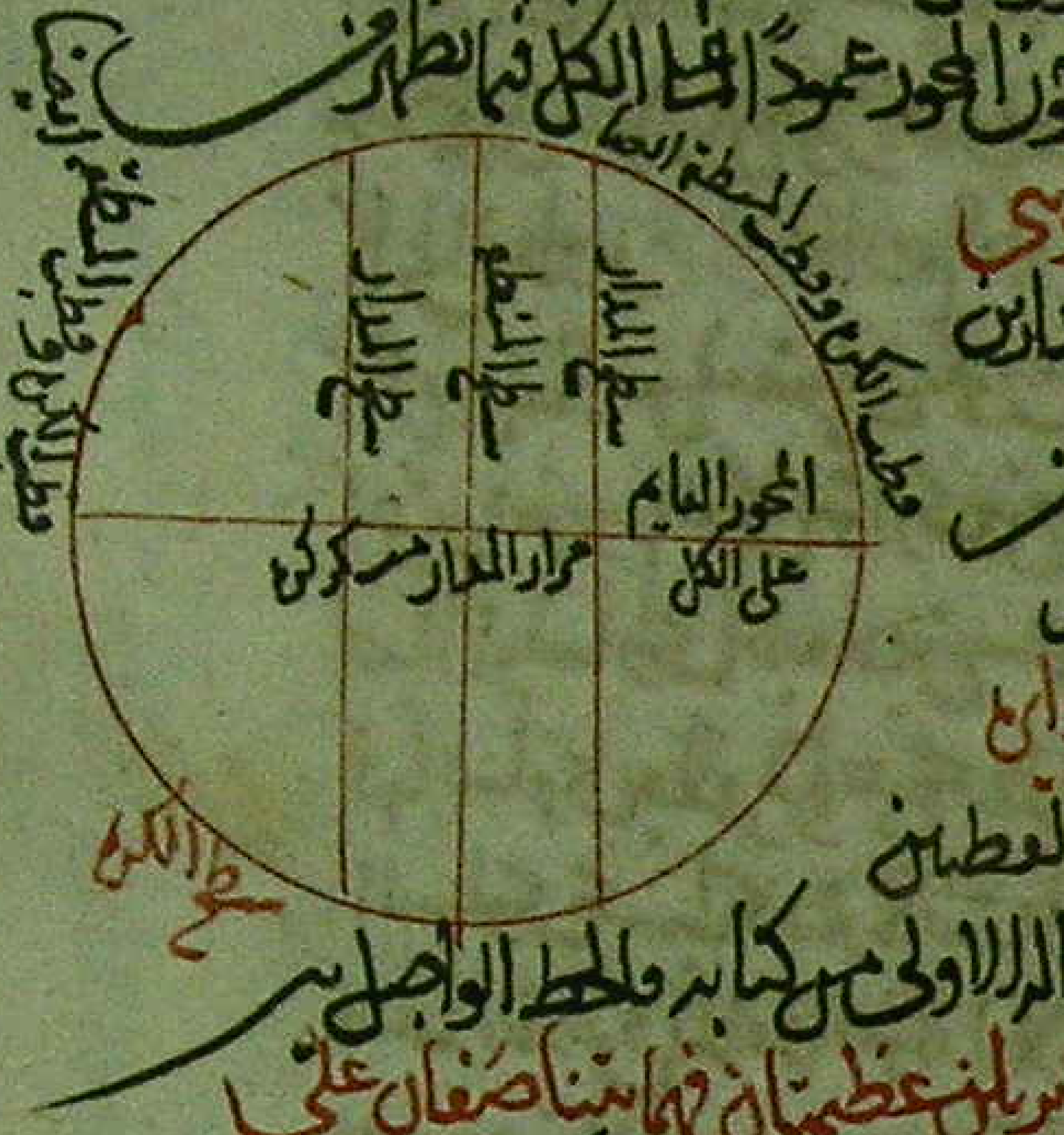


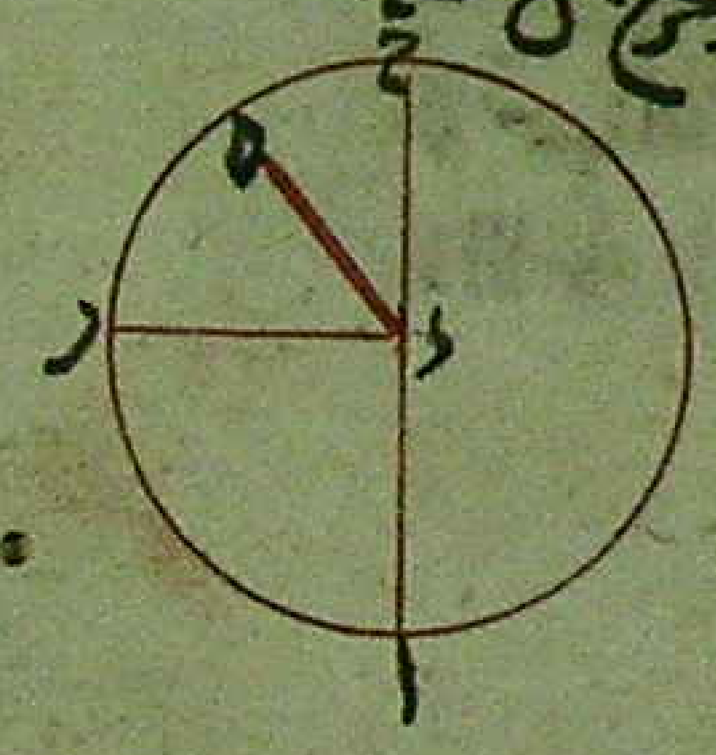
٦٧

ا ه د ويقال لزاوية ه د انه جيب ا د او ب د ا ه ج ويسمى الشكل الحادث من قوس ا د و ا ه د قطاع الدائرة
قال الكرة جسم يحيط به سطح مستدير في داخله نقطة يكون كل الخطوط المستقيمة التي تخرج منها فقط
لها **اقول** معناه ظاهر على انه شبيه بما مرّ في الدائرة **قال** وكل سطح مستو الذي يتحد مركزاهما **اقول**
وهذا ما ذكره ثاوذوسيوس في الشكل الاول والسادس من المقالة الاولى من
كرياته **قال** وكل متلاصقتين ولو دارت الكرة على نفسها الى عموداً على الكل **اقول** هذه الاحكام ما هي
مما يبرهن عليه او هو لتوقفه في الكرة المجسمة واما تصور الكرة ومنطقتها وقطبها والمحور
والمدارات المتوازية والموازية للمنطقة بالمعنى الاول وكون المحور عموداً على الكل فيما نظهر من
هذا الشكل **قال وكل مدارين عن جنبي المنطقة متساوي**
البعد عنها متساويان المراد بالبعدين المتساويين للمدارين
عن المنطقة ان يكون ما وقع من المحورين مركز الكرة وبين مركز كل من
المدارين متساويين كما في الشكل وبرهان هذا الحكم من الشكل
السادس من المقالة الاولى من اكر ثاوذوسيوس **ولكل دائرة**
عظمى وصغرى محور وقطبان كما للمنطقة البرهان على وجود القطبين
لكل دائرة قد ذكره ثاوذوسيوس في الشكل الاخير من المقالة الاولى من كتابه والخط الواصل بين
القطبين يكون محور تلك الدائرة **ولو افرضت على الكرة دائرتان عظيمتان فهما متناصفان على**
نقطتين فيكون فصلهما خطاً مستقيماً برهان ذلك في الشكل الثاني عشر من اولى اكر ثاوذوسيوس
ويكون اعظم الابعاد بين الدائرتين كالبعد بين قطبيهما انما يجب الحكم بصدق هذه القضية لقطع التسليم
لانا لو توهمنا الدائرتين عظيمتين منطبقتين لكان قطباهما واحداً وبعدهما افتراق الدائرتين
يلزم افتراق القطبين بقدر ذلك الانحراف **فان تقاطعتا على قوائم مر كل واحد منهما بقطبي الاخرى وبالعكس**
يعني بالعكس ان الدائرتين لو مر كل منهما بقطبي الاخرى فهما يتقاطعان على قوائم والبرهان على الاول
ظاهر لان محور كل منهما العمود عليها في سطح صاحبتها لانحرافه والاقام على سطح عموداً على نقطة منه
بيانه ان نرسم دائرة ا ب ج د السطحية ودائرة ا د ج الخطية متقاطعتين على قوائم ونخرج من نقطة ه
مركز الكرة عموداً على الفصل المشترك بينهما وهو خط ا ه ج الى سطح

لو توهم

سكو





داير اد ج كعمود د ب نب قطب داير ادج ود ب محورها ولا فلاك محورها خط د ه ويكون قايما على سطح داير ه اد ج لانه محور و ب ج ايضا قايم عليه باستعانة الشكل الثامن عشر من المقالة الحادية عشر من كتاب اوقليدس وهذا فح بالشكل الثالث عشر من هذه المقالة والبرهان على العكس ان محور كل منهما عمود عليها لا فح والداير الاخرى غير ذلك العمود لمرورها بالقطبين والمركز منه فهما يتقاطعان على قوايم بالشكل الثامن عشر من المقالة الحادية عشر من كتاب الاصول واما اورد البرهان على الاصل والعكس لانه غير مذكور في المتغير في اكرثاوذوسيوس **قال** الفلك جسم يحيط به سطحان متوازيان مركزاهما واحد ويسمى الخارج منهما محدبا والاخر مقعرا وربما لا يعتبر المقعر كما في الدواير **اقول** هذا رسم الفلك بحسب هذا الفن ومفهومه قريب من رسم الكرة الا ان اطلاق الكرة على ما ليس له مقعر اغلب لكون مصمتا اكثر واطلاق الفلك على ما له محدب ومقعر اكثر وايضا اعتبر في مفهوم الفلك التوازي بين سطحيه المحدب والمقعر بالمعنى الثاني وهو انه لا يختلف الابعاد بينهما اصلا وتساوي الابعاد بين سطحيه المحدب ومركزه مخصصا كما في الدواير بخلاف الكرة فانه اعتبر فيها تساوي ابعاد مركزها عن محيطها مطلقا سواء كان التساوي في الحس او بحسب الحقيقة فان كان التساوي بحسب الحقيقة كانت الكرة حقيقية والا فتسمى كرة غير حقيقية ولهذا الكلية لا يسمى العناصر الثلثة الارض والماء والهواء افلاكا وتسمى كرات واما النار فان كانت الهواء المستحر كما زعم بعضهم من انها حدث بسبب حركة الافلاك فلا يكون مشابهة الاجزاء من ان الحركة حوالي القطب اقل تاثيرا منها حوالي المنطقة فتكون كرة غير حقيقية ولا يكون فلكا اصلا وان كانت عنصرا براسه فلا محالة يكون محدبها التابع لمقعر الفلك ومقعرها التابع لمحدب الهواء الذي لا مانع له من الاستدارة صحيح الاستدارة حتى لا ابعد ان يسمى فلكا وهكذا لا ابعد ان يسمى الكواكب افلاكا هذا بوجه الرسم المذكور بحسب الامكان **واعلم** ان الفلك اذا اعتبر في مفهومه الحركة شبهها به الفلك المغزل المعرب ويزيد قيد التحرك في الرسم استغنى من جميع التكلفات ولا يدخل العناصر حينئذ فيه ولا الكواكب كما هو المشهور من انهم لا يطلقون اسم الفلك على الكوكب ولا على كرة النار واما المتمم فلا تسميها الا كرات ولا افلاكا ولئن سماها احد بالكرات او بالافلاك كان ادرك ولا مشاحة في الاسماء **قال** الاسطوانة المسدس جسم الى كان المخروط قايما **اقول** وان لم يكن الخط الواصل مابين

محال

بين مركزي القاعدتين عمودا عليها سميت الاسطوانة مائلة وان لم يكن الخط الواصل بين مركز القاعدة ورأس المخروط ومركز القاعدة عمودا على القاعدة سمي المخروط مائلا واول لم يتعرض لهما لعدم الاحتياج اليهما في هذا الفن **ولقوا فصل الاسطوانة والمخروط الى الجز الفصل** هذه المعاني ظاهرة وان يعرض على بعض ذلك في كتاب المخروطات

الفصل الثاني في ذكر ما يحتاج في هذا العلم اليه من مسائل الطبيعيات

هذا الفصل كما سبق مقصود في ذكر ما يحتاج اليه في تعلم هذا الفن من الطبيعيات ادون الالهيات لكنه اسند الجميع الى الطبيعيات تسمية للتغليب كما ذكرنا واعلم انه ذكر في نهاية الادراك ما معناه وانما وجه الاقتصار على قسمين المذكورين مع انه قال فيما تقدم ان مبادي الهيئة مبينة في علوم ثلثة وهي الماخوذ من الهندسة والطبيعيات فتفتقر ايضا الى الالهيات لكونها اعلى العلوم ومبادي المبادي يكون انضمام المبادي فلاجل هذا اسند الاحتياج اولا الى العلوم الثلثة واما في ثاني الحال فاعتبر الاحتياج الاقرب فلاجل هذا اسنده الى الهندسة والطبيعيات وهذا وجه حسن الا انه لم يوجد شيء في هذا العلم مبنيا على الالهيات الا بتوسط احد العلمين وان وجد مبنيا على الالهيات من غير توسطهما فالاوجه تركه ذلك التي هو ما ذكرناه **قال** الجسم اما بسيط الى ان يكون العناصر **اقول** هذا تقرير الانسام الاجسام وهو من مباحث العلم الطبيعي ووضع المعنى ان يقول الجسم الطبيعي وهو جوهر قابل للابعاد الثلثة الطول والعرض والعمق اما بسيط وهو الذي له طبع واحد او غير بسيط ويراد بالطبع ههنا مبدأ اول حركة ما هي فيه وسكونه بالذات لا بالعرض والمراد بالمبدأ الفاعلي وقيد قوله اول احتراز عن النفوس الارضية فانها يكون مبادي لحركات ما هي فيه كالانسان مثلا لكن باستخدام الطبايع والكيفيات وانما يوسط الميل بين الطبع وحركة الجسم فلا يخرجها عن كونها مبدأ اولا لان الميل بمنزلة الالة للطبيعة ويراد بما هي فيه ما يتحرك ويسكن به وهو الجسم وتحرز بهذا القيد عن مبادي الصناعة والتشرير لان القاسر محرك الجسم لكنه غير موجود في المتحرك والمراد بالحركة انواعها الاربعة الاينية والوضعية والمسدسة والكيفية كالاستحالة من البرودة الى الحرارة مثلا وفي الكم كالنمو والذبول والمراد بالسكون ما يقابل كل واحد من هذه الحركات وفي الطبيعة بانفرادها لا يكون مبدأ للحركة والسكون بل لا بد من انضمام شرطين معها بها عدم الحركة الملايمة ووجودها ويراد بقولهم بالذات احد معنيين احدهما بالقياس الى المحرك وهو انها يحركها لا عن تسخير قاسر لما يقابل بذاتها على وجه يوجب الحركة ان لم يكن مانع وثانيهما بالقياس الى المتحرك وهو انها تحرك الجسم بذاته لا عن سبب خارج ويراد بقولهم لا بالعرض لتحرك راكب السفينة والثاني بالقياس

العسر

ايضا احد معنيين احدهما بالقياس الى المحرك وهو ان الحركة الصادرة عنها لا تصدر عنها بالعرض صح

الى المحرك وهو انها تحرك الشيء الذي ليس متحركا بالعرض كصنم من نحاس فانه يتحرك من حيث انه صنم بالعرض
ومن حيث هو جسم لا يتحرك بالعرض بل بالذات والطبيعة بهذا المعنى تغاير الطبع الذي يعم الاجسام حتى
الفلك وربما يراد في هذا التعريف قولهم على نهج واحد من غير ارادة وح يختص المعنى المذكور بما يقابل النفس
وتقسيم الحركة الى اقسام ثم لان المتحرك اما ان يتحرك على نهج واحد او على نهج على التعدد وهي اما بارادة او
بغير ارادة فمبدأ الحركة على نهج واحد من غير ارادة فهو الطبيعة وعلى نهج واحد بارادة وهو الفلكية والاعلى
نهج واحد من غير ارادة هي القوة النباتية والاعلى نهج واحد بارادة هي القوة الحيوانية والثلاثة الاخيرة تسمى نفوسا
لكنه الآن بمعزل عن هذا الاصطلاح ويريد بالطبيعة ما يعم جميع الاجسام وهو ما يصدر عنها ما يصدر على
نهج واحد الاثم للبسائط لان الطبيعة لا تقتضي الاشياء غير مختلف من كل ما لا يمكن ان يشغل الجسم عنه
من الاين والوضع والشكل والكم والكيف وغير ذلك ولان المراد بالمركب ما يقابل البسيط والمركب له طبايع
مختلفة كل منها لا مح يستند الى بسيط فهو كالمركب من بسايط ثم البسائط ان كان فيه مبدأ ميل
مستدير وهو الجسم الفلكي ويدخل الكوكب فيه لا يمكن ان يتحرك على الاستقامة صعودا بل يجب على الاقبال وانه
لا يجي ساكنا ثمة وان كان فيه مبدأ ميل مستقيم فهو العنصري والمركبات انما تتركب من العناصر الاربعة فان
كان للمركب صورة حافظة للتركيب يسمى معدنيا وان كان له صورة يصدر عنها مع الحفظ التغذية والانماء يسمى
نباتا وان كان له صورة يصدر عنها مع ما ذكرنا الاحساس والحركة الارادية تسمى حيوانا وهذه المركبات
بالمواليد الثلاثة وبها تمام التركيب وليس للمركبات امكنة زائدة على امكنة بسائطها لان التركيب لا يقتضي زيادة
في وجود الاجسام فلا احتياج للمركبات الى مكان زائد على امكنة البسائط فاذا امكنة المركبات هي امكنة
البسائط وحينئذ نعينها ان المركب اما ان يكون احد اجزائه غالبا على البواقي بالاطلاق وح يكون
مكانه مكان الغالب على الاطلاق واما ان يكون الاجزاء التي امكنتها في جهة واحدة كالارض والنار مثلا غالبة
على البواقي وح يكون الاجزاء معا غالبة بحسب طلب جهة المكان واما ان لا يغلب فيه جزء لا على الاطلاق ولا
مع الغير بالاعتبار المذكور وح يكون مكانه ما اتفق وجوده فيه لان المركب لو غلب عليه النارية والارضية
مثلا وهو في الهواء يعرض له الوقوف هناك لتساوي المتجاذبين وذلك اذا كان الجزء الناري يلي الارض
والجزء الارضي يلي النار فاما ان كان التركيب على وجه يكون كل واحد من الجزئين الغالبين بمكانه فانهما يفترقان
لا محالة ويقصد كل واحد من الجزئين مكانه ومن المركبات ما هو عنصري ينشأ غير داخل تحت التركيب التام وهو
حفظ الصور فلا يرجى له مزيد بقاء كالسحب والشهب وامثالها وقد بين ههنا بحث وهو انه ٥

٦٤

انه سلمنا انكم حكمتم ببساطة الفلكيات مطلقا والجسم البسيط يقتضي من كل ما لا يمكن ان ينفك
عنه شيئا غير مختلف فعلى هذا يجب ان يكون الاجرام الفلكية كلها مستديرة الشكل ثم انكم تثبتون هناك
متممات شكلها مختلف بالرقة والغلظ واجراما كالمداوير والخوارج والحوامل شتى بعد توهم انفصال
الكوكب او التدوير عنها تختلف اشكالها فما بال هذه الاشياء والجواب المصنف عن هذا السؤال في
شرح الاشارات بان اتصال الصور الكمالية ببعض البسائط في فطرتها الاولى لاسباب تعود الى العلل العالية
غير ممتنع كما ان اتصالها ببعض المركبات لاسباب تعود الى العلل العالية غير ممتنع فان الكائن نباتا او
حيوانا في هذه الفطرة انما يتصل به صورة كمالية نباتية او حيوانية مع بقاء صور اجزائه العنصرية
بحسب مزاج كذلك لاستعداد يحصل في الفطرة الاولى لبعض الافلاك المستديرة صورة كمالية يعرض في
ذلك الفلك كرة يختص بها هي فلك خارج المركز او تدوير او كوكب مع بقاء الصورة الاولى المتصلة بجميع اجزاء
الفلك الاول فيها ويكون ذلك بحسب امر في العلة المقتضية لوجود ذلك الفلك ويلزم من ذلك ان لا يبقى من الفلك
متمم او نحوه منفصلة بالصورة الاولى عاما ما يشهد به علم الهيئة **والحل اجمال** فهذه كرنا فيما تقدم ان هذه
المسئلة من الالهي باعتبار ومن الطبيعي باعتبار **قال** لكل حركة مبدأ ميل الى ويختص بالفلكيات **اقول**
ذكر للحركة معنيان احدهما الامر المتصل المعقول للمتحرك من المبدأ الى المنتهى وهو الحركة بمعنى القطع وذلك
لا حصول له في الاعيان لان المتحرك ما دام غير واصل الى المنتهى فالحركة لم توجد بتمامها واذا وصل فقد انقطع
وثانيهما وهو الامر الموجود في الخارج كون الجسم متوسطا بين المبدأ والمنتهى الذي ليس فيه وذلك انما يتحقق
اذا لم يكن للجسم حصول في شيء من حدود المسافة في آن آن والا لكان اذا استقراره في حد واحد اكثر من ذلك لكان هو الحد
الحد منتهى غير كونه وح يكون حاصلا في المنتهى لا في الوسط ثم الحركة ليست واجبة لذاتها فلها مبدأ والمراد
بالمبدأ المبدأ الفاعلي وليس المتحرك من حيث هو جسم علة لوجودها والا لعمت جميع الاجسام دائما
فهو المتحرك من حيثية اخرى وتلك الحيثية هي مبدؤها ومحركها ثم المبدأ ان لم يكن مفارقا عن المتحرك بالنوع
اي يكون الاثنان الحيثيتان اليهما واحدة قيل انه متحرك بنفسه وان فارق ينسب التحريك اليه والتحرك الى ما فيه
مبدأه وهو المتحرك بنفسه ان كانت حركته على نهج واحد سمي المبدأ طبعا وطبيعة سواء كانت الحركة التي
على نهج واحد من غير ارادة كالحركات العنصرية المستقيمة ويخص باسم الطبيعة او بارادة كالحركات الفلكية
الدورية فالطبع او الطباع وهو مصدر الصفات الذاتية الاولية لكل شيء اعم من الطبيعة وربما لا يعرف من الطبع

باشكالها هى

والجواب اهو

والطبع كما عرفت في اول هذا الفصل وان لم يكن حركة المتحرك على نهج واحد فان كانت بغير ارادة يسمى
المبدا نفسا نباتيا وان كانت بارادة يسمى نفسا حيوانية والمتحرك يعني ان كان كجزء من المحرك كالكواكب
المركوزة في الافلاك وكالخاتم في الاصبع اذا حركت الاصبع او كان المحرك كالجاري او كالسفينة مكانا للمتحرك
وهو المجرى او الساكن في السفينة فالحركة عرضية والا فقسرية ثم انه قسم قسما واحدا من القسمين المذكورين
وهو الحركة التي على نهج واحد وهي ما مبداها الطبع الى ثلثة اقسام لان المتحرك ان كان يطلب المركز فهي الحركة
الى المركز ومبدا الثقل وهو قوة طبيعية يحرك بها الجسم الى جهة المركز وقد عرفت من قبل ان هذه القوة وهي
قسم من الميل كالة الطبيعة فلا منافاة بين قولنا هذا وبين قولنا فيما تقدم ان مبدا هذه الحركة هو الطبع
فان كان المتحرك طالبا لحاق المركز بحيث ينطبق مركز ثقله على مركز العالم لو لم يمنعه مانع فالثقيل مطلق
كالارض وان لم يكن طالبا لحاق المركز فالثقيل مضاف كالماء وان كان المتحرك يطلب المحيط فهي الحركة من
المركز ومبدا الخفة وهي قوة طبيعية يتحرك بها الجسم الى جهة المحيط فان كان طالبا اقصى المكان الممكن له في تلك الجهة
وهو مقعر فلك القمر فالخفيف مطلق كالنار والا فمضاف كالهواء وهاتان الحركتان المستقيمتان يقال لهما
الاينيتان ولا يكونان الا للعنصريات وان كان المتحرك طالبا لا لاين وضعا ما فهي الحركة على المركز وهذه
الحركة الدورية ويقال لها الوضعية وتختص بالفلكيات حتى الكواكب فانها ايضا يمكن ان تتحرك على نفسها
هذه الحركة وظاهر ان هذه المباحث بعضها يتعلق بعلم ما بعد الطبيعيات لان الكلام في العلل والمبادي
وضبطها لذلك العلم **قال** وينقسم الى البسيط الى والمنعكس **اقول** وهذا تقسيم للحركة الوضعية متعلق
بالعلم الطبيعي ونريد ان نقول الحركة الوضعية اما ان يصدر عن جرم واحد ولا جزء له ويكون ذلك الجسم بسيط
كما مر وحينئذ يفعل كل نقطة يفرض على ذلك الجرم عند المركز في ازمنة متساوية زوايا متساوية او يقطع
من المحيط قسيا متساوية مثلا لو فعلت في يوم عند المركز نصف قائمة وقطعت من المحيط ثمنه فعلت في
كل يوم اخر عند المركز نصف قائمة اخرى وقطعت من المحيط ثمنا اخر وعلى هذا واما ان يصدر عن اجرام
متعددة كلها بسائط وحينئذ ان كان لتلك الاجرام مركز واحد فان كانت حركات الجميع متحدة في الجهة يحس مجموع
الحركات ويظن انها حركة واحدة بسيطة يفعل عند المركز في ازمنة متساوية زوايا متساوية وهكذا ان
كانت الحركات متخالفة في الجهة وبقي لبعضها في احدى الجهتين فضل يحس بذلك الفضل ويظن انها بسيطة وان لم يكن
فضل لم يحس بحركة اصلا وان لم يكن لتلك الاجرام مركز واحد فالحركة الحاصلة من المجموع يختلف بالنسبة الى

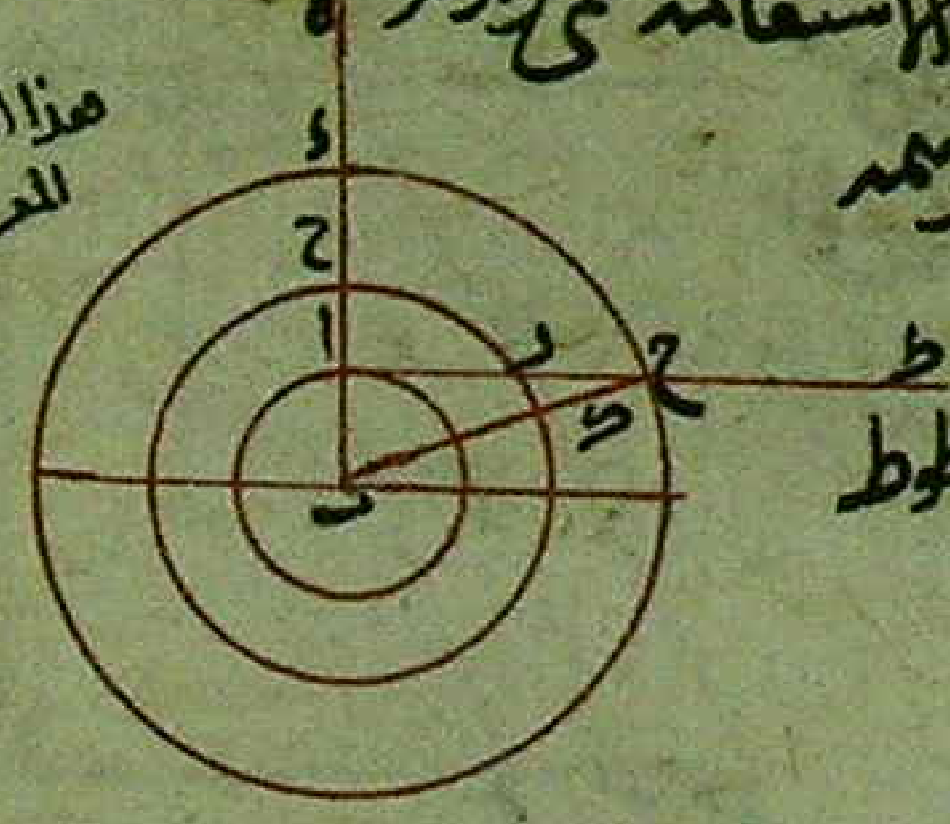
الجرم صح

الى اي نقطة يفرض ويفعل عنده في ازمنة متساوية زوايا مختلفة وربما يفعل في الازمنة المختلفة زوايا
متساوية كما يستقرع سمعك كيفية هذا التصور وظاهر لك من هذا البيان ان كل حركة يختلف زوايا
او قسيها في الازمنة المتساوية وهي مركبة والمنعكس يعني ان كل ما يكون غير مركبة يختلف زوايا او قسيها
فيها كما ذكرنا من انه يمكن ان يصدر من الاجرام المتعددة حركة مركبة يظن انها بسيطة **قال** وكل ما هو
مبدا حركة مستديرة الى اخر الفصل **اقول** قد تبين في علم الطبيعي ان كل جسم مبدا ميل مستدير لا يكون
مبدا الحركة المستقيمة وهو لا يقبل الحركة المستقيمة اي الميل المستقيم الذي هو مبدئها ولا مدخل للعناصر
ههنا وبالعكس يعني كل ما فيه ميل مستقيم فهو لا يقبل الميل المستدير الا بالقسر فانتج من هذا ان الفلكيات
التي فيها مبادي الحركات المستديرة لا تتحرك بالاستقامة فلا يمكن عليها حركة الاجزاء على الاستقامة ولا
نمو ولا ذبول لان كل واحد منهما لا يوجد الا بعد حركة الاجزاء على الاستقامة وذلك لان النمو هو الازدياد
الطبيعي للجسم بسبب دخول الاجزاء الملايمة شبيهة بما القوة فيه والذبول ضده ولا تخلخل ولا تكاثف فانهما
عبارتان عن ازدياد حجم الجسم من غير ورود اجزاء من خارج عليه وعن انتقاصه من غير انفصال شيء من
اجزائه منه وهما يقتضيان خروج الجسم عن مكانه او تخليته عن بعضه بالحركة المستقيمة ولا يكون حركاتها
غايتها وابعد فلا تشتد حركاتها ولا تضعف اي لا تسرع ولا تبطؤ ولا يكون لها رجوع اي عود
في السمت الاول ولا انعطاف اي عود على غير ذلك السمت ولا وقوف وايضا لا يكون للافلاك خروج
من حيزها لان كل جسم فله حيز طبيعي وكذا المحدد فلو خرج فلك من الافلاك عن حيزه لخرج المحدد ايضا
عن حيزه لامتناع الخرق والتخلخل وسائر ما عددنا واذا اخرج عنه وجب ان يعود اليه بطبعه فيكون الحيز
متحددا الا به هف وبالجملة لا يتطرق الى الافلاك اختلاف حال من الاحوال التي يمتنع عليها الا الاختلاف
من جهة حركاتها المستديرة المتشابهة في جميع الاوقات يعني الاختلاف من جهة حركاتها الوضعية فان
هذا الاختلاف الوضعي انما هي بسائطها وبعض هذه المباحث يمكن بيانه بالعلم الالهي كما تعلقت به
اشارة كما سبق **قال الباب الثاني** في هيئة الاجرام العلوية والسفلية
على الجملة **اقول** من الواجبات تقديم اصول على جميع مباحث هذا الفن والفصل مقصور على اثباتها
الاول ان السماء كرية الشكل والحركة والثاني ان الارض كرية الشكل حسا الثالث ان الارض في وسط السماء
كنقطة مركز الكرة عند محيطها الرابع ان قدر الارض بالنسبة الى فلك الثوابت فما دونها الى فلك الشمس

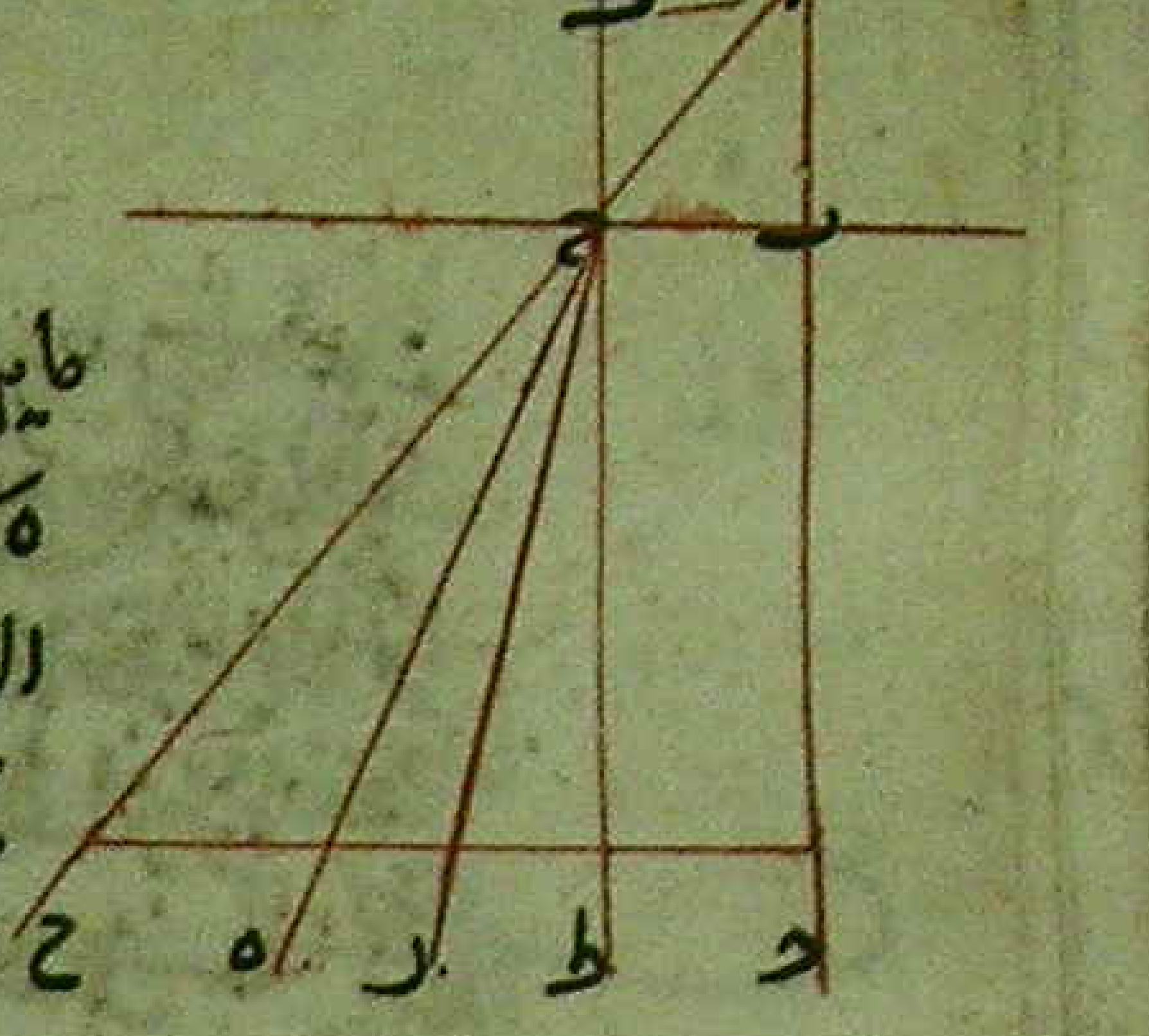
المركز عند المحيط واشار الى هذين الاصلين بقوله وكون الارض عند السماء كمركز الكرة عند محيطها يعني
في القدر والوضع الخامس ان الارض غير متحركة بالجملة يعني انها لا تتحرك اصلا لا من المركز ولا الى
المركز وربما يتوهم انه يريد بقوله بالجملة ان الارض بجملتها لا تتحرك والاول اعرف ولان بيان استدارة الارض
والماء وكونها غير متحركة لم يكن مقصودا في هذا الباب بالذات بل انما ذكر استطرادا لابتناء هيئة
الاجرام العلوية عليها اذ كان الباب مقصورا على هيئة الاجرام العلوية فان مباحث هيئة الارض مجموعة
يجيء في باب مفرد **قال** تتحرك الثوابت على دوائر متوازية حول نقطة لا تتحرك كما يدل عليه الرصد السماء
اقول لا يخفى على المتأملين في خلق السموات وحركاتها ان تحرك الثوابت بالحركة اليومية حول نقطة لا تتحرك
وهي القطب على مدارات متوازية تتساوى ازمان الدورة في جميعها وتتشابه ابعاضها فلو كانت هذه
المدارات كلها على سطح مستو مركزها قطب السماء لم يخل ذلك السطح بالقياس الى انتصاب القائم
من اوضاع ثلثة الاول ان يكون الانتصاب عمودا عليه حتى يقوم مقام السقف فلو كان كذلك لما كان
في الكوكب طلوع وغروب اصلا الا على سبيل الصعود بحسب اتساع المدارات وليس كذلك فانا نرى الكوكب
الطالع يظهر شيئا بعد شيء والغارب يستتر كذلك مع بقاء جرمه على ما كان عليه ولكان ارتفاع الكوكب
في حين ظهوره بقدر واحد ولاختلف مقدار جرم الكوكب في النظر بحسب التباعد والتقارب الثاني
ان يكون الانتصاب موازيا يقوم مقام الحائط في جانب القطب وهذا مع كونه مثل قسيمه مستبعدا ه
جدا من حيث احاطة السماء من جميع الجوانب بالارض على ما يشهد به العيان يستلزم ان لا يجاوز كوكب
سمت الراس نحو الجنوب ابدا وان يكون الابدي الظهور منها في سافله عن القطب اعظم في المنظر منه في عاليه
ولاستحال وجود مدار يتساوى زمانا ظهوره وخفائه حيث القطب ظاهر وكذا وجود مدارين متساويين
مطلقا فضلا عن اللذين يتساوى زمانا ظهورهما وخفائهما على التبادل ولهذا تعين ان لا يمكن ان
تكون المدارات على سطح مخروط مستدير ايضا الثالث ان يكون مائلا اما الى الجانب الذي بين المعدل
فان كان ميله سواء في جهتي الشرق والغرب في الكواكب الجنوبية عن سمت الراس التصاعد والخفاء ه
بحسب التباعد حتى يحصل التقارب ايضا وان كان ميله الى احدى جهتي الشرق والغرب لكنه لم يساو من ذلك
بعد المطلع والمغرب في الافق عن خط نصف النهار ولوجود ميل عن وجهان بعض الاوضاع للنظام
المشاهد حيث القطب ظاهر على ما ذكرنا في المتن فسطح السماء لا محالة محيط بالارض وكيف لا ونصفها
او قريب من ذلك ظاهر لكل من على الارض في اي موضع يتفق طولا او عرضا ولا يمكن ان يتصور الا بان

فذلك

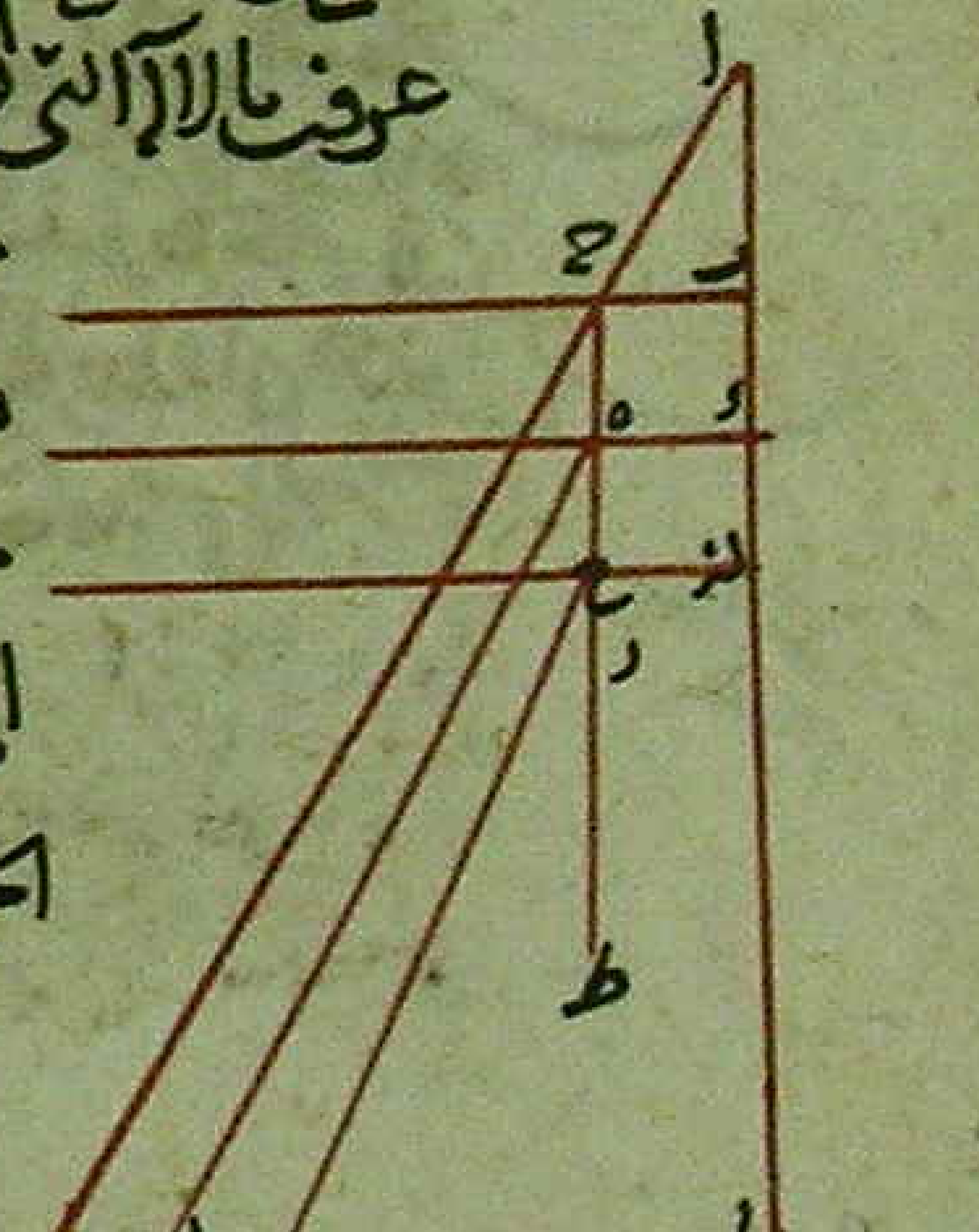
يفرض احاطة السماء بالارض من جميع الجوانب وذلك السطح اما كروي او على شكل مخروطين راساهما نحو　بقعاة
القطبين وقاعدتاهما متطابقتان او على هيئة اسطوانة او مكعب او اهليلجي يتحرك على قطره الاطول
او عدسي يتحرك على قطره الاقصر اذ لا اشبه بالنظام المشاهد من امثال هذه الاشكال لكن الاعراض
الموجبة ينفي عنها غير الكروية وذلك لان نسب ابعاد انصاف نهار البلاد المختلفة طولا فقط وكذا
نسبة ابعاد ما بين ممرات الكواكب على سمت رؤس البلاد المختلفة عرضا فقط على نسب المسافات الا
الارضية بين تلك المساكن طولا او عرضا لكن الارض كروية على ما تبين فالسطح السماوي كروي وايضا الا
ودوائر الحلق وسائر الالات القياسية التي تعرف منها حركات الكواكب طولا وعرضا انما تنبني على فرض
كروية السماء وان حركتها دورية ولما وافق الموضوع العيان دل ذلك على ان المفروض موجود فيحصل الاطمينان
ومن الدلائل التي اعتمدوا عليها في هذا المطلوب تساوي ابعاد الكواكب لتساوي اجرامها في حال ظهورها
الا عند الافق فانها ترى هناك اعظم مما هي عليه في وسط السماء وذلك ان الابخرة عند الافق بين المرئي
عن سطح الارض بخلاف وسط السماء ولنفرض لبيان ذلك ا البصر و ب مركز الارض و ا ح سمك الهواء
الصافي و ح ك سمك كرة البخارية و ط وسط السماء ونخرج خط ا ح في سطح الافق الى ط الكوكب وهو الخط
الشعاعي الخارج من البصر اليه ونصل ب ك ح فظاهر ان الكوكب اذا كان على ط وقع من خط ا ح ز ه
الشعاعي في كرة البخار بمقدار ح ز واذا كان على ط وقع من الشعاع فيها مقدار ح د لكن ح ز اطول من ح د
لان ح نقطة خارجة من دائرة ح د ك وقد خرج منها الى محيطها ح ك على استقامة المركز وانتهى اليها منها
خط ح ز لا على الاستقامة فح ز اطول من ح ك بالشكل الثامن من ثالثة الاصول و ح ك يساوي ح ع
فح ز اطول من ح ع وهكذا في سائر الخطوط الى ان ينتهي الى وسط السماء وهذا معنى التراكم واما انه لم
يوجب رؤية الكوكب عند الافق اعظم منه في وسط السماء فبيانه مبني على مقدمة هي ان الخط الشعاعي
الخارج من البصر متى نفذ في الهواء الصافي لو وصل الى سطح ما خالف شفيفه شفيفه كالبخار مثلا ه
انعطف على استقامته ان كان المخالف اغلظ من الاول كما فرضنا مال الى سهم المخروط وان كان بالعكس
مال الى خلاف تلك الجهة والزاوية الحادثة من الخط المنعطف والذي على الاستقامة سمي زاوية الانعطاف
ولنكن المصور لذلك ا البصر و ح سطح المخالف و ا ح من الخطوط المتوهمة
الشعاعية عمود عليه وهو سهم المخروط المتوهم الشعاعي و ب نفذ على
الاستقامة الى د وهو لا ينعطف على الاستقامة ابدا و ا ح من تلك الخطوط



هذا الشكل المتقدم



مايل على سطح د ح وينفذ على الاستقامة الى ه فنقول انه ينعطف عن سمت ح
ه وان كان المخالف اغلظ الى جانب عمود ا د مثل ح ز ويحدث زاوية ح ز
الانعطاف كالتي عند المشاهد لكن لا يصل الا خط الموازي لب د وان
كان المخالف الطف ينعطف الى خلاف تلك مثل ح ح ويحدث زاوية ه ح ح
الانعطافية وهو لا يصل ابدا الى خط ح ب العمود على السهم ثم ان الغرض
من ح عمود ح ك ه تممت زاوية ا ح ك عطفية لانها كلما كانت اعظم كانت
زاوية الانعطاف اعظم وبالعكس فاذن لو فرضنا طرف المرئي فان المخالف اغلظ فالشعاع الذي
يصل بعد الانعطاف اليه ينبغي ان يكون خارجا عن سطح ا ح فيعظم زاوية ا ح ويرى المرئي
كذلك اعظم لان عظم المرئي وصغره تابعان لعظم الزاوية الجليدية وصغرها على ما عرض في المناظر
وان كان المخالف الطف فالشعاع الواصل الى طرف المرئي يكون داخل سطح ا ح فيصغر الزاوية
اصغر فيرى المرئي صغيرا ومن خواص الخط المنعطف نفوذه على استقامته الى ان يعترضه مخالف اخر
منعطف مرة اخرى على ما يقتضيه ذلك المخالف فلان البخار يتوسط الهواء الصافي فلنفرض البصر
او سطح البخار عما يلينا د ح وا ب عمود عليه وا ح مايل عليه وسطح البخار الذي يلي الفلك على وسط
السماء فلا يكون الشعاع المنعطف النافذ فيه بقدر ح ه واما عند الافق فره ح لتكون الشعاع
النافذ فيه منعطفا بقدر ح ح ونخرجه الى ط ولكن نضعف قطر البخار ب ك والخط المنعطف في
البخار كما قلنا ح ه ح ط وفي الهواء د ل ا د ح م فزاوية ه ح ك هي الانعطافية في البخار وزاوية
ه ح ك او ط ح م هي الانعطافية في الهواء على التقدير وكلتا الانعطافيتين متساويتان على ما
عرفت بالآلة التي تصلح لذلك وقد وضعها ابن الهيثم في مناظره فخطوط ح ك ه ل ح م متوازية على
ما تبين من اوائل الاصول فشعاع ا ح انما يصل على التقدير الاول الى نقطة ل عن
نصف قطر البخار وعلى التقدير الثاني الى نقطة م منه ولان م ك اعظم
من ل ك فالشعاع الذي يقتضي انعطافه التفاوت بقدر ل ك يكون اقرب
الى سهم المخروط من الشعاع الذي يقتضي انعطافه التفاوت بقدر م ك فزاوية
الجليدية على التقدير الاول تكون اصغر منها على التقدير الثاني فيرى الكوكب لذلك في
الافق اعظم



منه

٦٧

منه في وسط السماء وفي كلتا الحالتين اعظم مما ينبغي ان يرى لو لم يعترض المخالف ولا اعتبار
بانعطاف الخط الشعاعي مرة اخرى في كرة النار الى خلاف جهة سهم المخروط لانها الطف من الهواء
ومرة اخرى في الفلك ايضا الى تلك الجهة لكونه الطف من النار فان التفاوت الواقع بسبب ذينك الانعطافين
موجود على كل حال وما التفاوت الواقع بسبب ازدياد سمك البخار يبقى كما له فهذا ما اردنا اي اذن في اثبات
هذا المطلوب وهو بعد ثبوته لا يدل على استدارة المتحرك بل على استدارة الحركة فقط **قال** ويتقدم
طلوع الكوكب الى على ما سيأتي في الارض **اقول** ان الارض لها استدارة في الطول اي ما بين الخافقين والاستدارة
في العرض اي ما بين القطبين وامتدادات اخر على سموت بين السمتين والمقصود اثبات كرية سطحها
الظاهر ولا يثبت الا باثبات استدارة هذه الامتدادات نقول انها اما ان تكون مستقيمة او مقعرة او محدبة
اما مقعرة او محدبة والاستقامة في الامتداد الطولي يوجب طلوع الكواكب على خط ما بين الخافقين وكذا
غروبها عنهم في آن واحد والتقعير يوجب ان يكون الطلوع على المغربيين قبله على المشرقيين في
مساكن متفقي العرض وكذا الغروب فيهما فكلاهما عن الوجود بمعزل لان طلوع الكواكب للمشرقيين وكذا
غروبها لهم قبل الطلوع والغروب للمغربيين كما تشهد به ارصاد الحوادث الفلكية من الخسوفات الفلكية
القمرية وغيرها لان اوساطها انما يتفق في آن واحد لا غير وهي تختلف بالنسبة الى اول الليل حتى لو كانت للمغربي
بعد مضي ساعتين مستويتين من اوله كانت للمشرقي بعد مضي ثلث ساعات ان كان بين نصفي نهاريهما ه
[illegible] عشر درجة
درجة وبين مسكنيهما المتفقي العرض يوجب بقاء ارتفاع احد القطبين وانحطاط الاخر على حاله للسائر
عليه مطلقا كما ترى والتقعير يقتضي نقصان ارتفاع القطب الظاهر ونقصان انحطاط الخفي للسائر
جهة القطب الظاهر وبالعكس للسائر الى جهة القطب الخفي والوجود بخلافهما لازدياد ارتفاع القطب والكواكب الشمالية
وانحطاط الجنوبية للواغلين في الشمال وبالعكس للواغلين في الجنوب بحسب توغلهما فتعين التحدب في هذا
الامتداد ايضا وكذا الحال في الامتدادات المتركبة من الامتدادين اللذين يقتضيهما حدوث الاستدارة في المتقدمين
للسائرين على سمت بين السمتين اي اختلاف وقت الخسوف بالنسبة الى اول الليل واختلاف ارتفاع القطب
وانحطاطه على سبيل التفصيل المذكور مع ان كلا من الاختلافين بالنسبة الى ما مشى فيه مفروضه على سمت بين السمتين
اقل مما يقتضيه تلك الحركة على احد السمتين ولان هذه الاختلافات على تناسب اجزاء الدور فثبت استدارة
سطح الارض الظاهر وكونه جملة اي من جميع الجوانب ولما ثبت استدارة القدر المكشوف من الارض
حكم منه ان الباقي كذلك ودون هذا استدارة كاسف القمر الدال على ان الفصل المشترك بين

المستضي من الارض وبين ما ينبعث رحق الظل داير توبيد ذلك واما نتو الجبال وغور المنخفض
فليس يخرج سطح الارض عن الاستدارة بالنسبة الى الحس لان الجبال المرتفع نصف فرسخ ونسبته
الى جميع الارض كنسبة سبع عرض شعيرة اي جزء من خمسة وثلثين منها الى كرة قطرها ذراع بالتقريب
على ما سنقف عليه في باب مساحة الارض قال وستر تقبب مياه البحار الى الواقف على وجه
الارض اقول انما عرف ذلك بتامل يتبين ان من توقف الى اعلى الجبال العمود على الافق ووسط وسفح
فانه يشاهد ويرى التي في اعلاه الى في وسطه والتي في السفح وهذا الدليل مضافا الى ما مر في الارض
من تقدم طلوع الكواكب وغروبها للمشرقين ومن اختلاف ارتفاع للسائر على سائر القطبين وفي
تركيب الاختلافين لمن يسير على سمت بين السمتين بالتفصيل المذكور يدل على استدارة سطح
الماء الواقف على وجه الارض المعمورة منه اي الماء الحاصل وطابع كان الاستدارة من شانه وانما تعرض
اهل الصناعة لاستدارة السطح الظاهر من الماء كما فعل بطلميوس لان حكم سطح الماء في تمكن الانسان
من الوقوف عليه ونصب بعض الات المقاييس هنا كالحكم في ذلك حكم سطح الارض وكلما يبتنى من هذا
الفن على استدارة سطح الارض لو كثر منه يبتنى على استدارة سطح الماء بخلاف سطوح باقي العناصر
ولهذا لم يعرض بطلميوس لذلك ولا ان تصدى احد منهم لبيانه كل ذلك من الشروع في غير المهمات قال
وتساوى زماني ارتفاع الكواكب الى عند المركز اقول لو لم يكن مركز حجم الارض منطبقا على مركز العالم
كان اما الى احد الخافقين واما الى السمتين الراس والقدم واما الى احد القطبين واما الى غير هذه الجهات
وعلى الاول يلزم ان لا يكون زمانا ارتفاع الكوكب وانخفاضها من ظهوره متساويين لان دايرة نصف
النهار المار بسمتي الراس والقدم حينئذ لا يمكن ان يمر بمنتصف العالم فلا ينصف المدار بل يقسمها بقسمين
مختلفين اعظمهما في جهة الشرق وان كانت مايلة الى الغرب وبالعكس ان كانت بالعكس وعلى الثاني
يلزم ان لا يكون النصف من الفلك الظاهر فوق الافق الذي هو للارض الا احد سمتيه لان ذلك الافق مثلها
لا يكون عظيمة بل ان كانت مايلة الى سمت الراس كان اقل من النصف وبالخلاف ان كان مثلها بالخلاف وعلى
الثالث يلزم ان لا ينطبق ظلال الشمس في طلوعها وغروبها في يوم واحد عند كونها على المدار ينطبق
الذي يتساوى زمانا ظهوره وخفائه اي على معدل النهار بل يتقاطع الظلال على مركز المقياس وهكذا
يلزم ان لا ينطبق ظلال الشمس في الطلوع والغروب بعد نصف السنة عند كونها في جزئين متقابلين

من الدايرة التي يقطعها بسمتي الحاض يساوي فلك البروج لكونها في اول الثور واول العقرب او
السرطان واول الجدي بل يتقاطعان على اصل المقياس وعلى التقدير الرابع يلزم جميع ما ذكرنا لامكان ان
ينخسف القمر في غير مقابلة الحقيقية للشمس اي حين لا يكون مركزا جرميهما على طرفي قطر من اقطار
فلك البروج واللوازم باسرها باطلة فاذن مركز حجم الارض هو مركز العالم قال وظهور النصف من فلك
البروج ابدا وسنبين ذلك في موضعه اقول انما عرف ظهور النصف من فلك البروج بكون الكوكبين المتقاطرين
طالعا كل منهما بغروب الاخر واما انها ذات قدر بالنسبة الى فلك الشمس فما دونها فلان الخط الخارج من
الابصار الى مركز محل النيرين موقعه من تلك الافلاك غير موقع الخط الخارج من مركز العالم الى مركزه
لما يجي في فصل اختلاف المنظر قال وثبات جميع ما ذكرنا من الدلائل يدل على ثبات تلك الاجرام على الهيئة
المذكورة اقول الدلائل المذكورة تدل على ان هذه الاجرام وقت الاحساس بها على الهيئة المذكورة واما
انها ابدا كذلك فلا استفادة منها قال ولا يمكن اسناد الحركة الاولى اليها فيمتنع ان يتحرك على الاستدارة بالطبع
اقول زعم بعض الاوائل ان شروق الكواكب وكذا غروبها انما هو بحسب تسبب حركة الارض الى المشرق
حركة وضعية يومية اذ لا اختفاء في انها لو تحركت كذلك وفرضت الكواكب ساكنة في افلاكها او متحركة بحركة
ابطا منها ظهرت لنا ههنا كلما هي من جانب المشرق ما يكون محجوبا عنا لحدبة الارض وحجبت
عنا في جانب المغرب ما يكون ظاهرا لنا هناك وانما حملهم على ذلك ما يتوهم من استغراب تحرك الكوكب بحركتين
مختلفتين في زمان واحد وان كانت احدهما بالعرض والاخرى بالذات وهذا الراي ليس بصحيح عند
جمهور الحكماء فقال بعضهم في تزييفه انها لو كانت متحركة كما زعموا وجب ان لا يقع الحجر المرمي في الهواء على
استقامة على موضعه الاول بل يجب ان يقع في الجانب الغربي منه لتحرك الارض مدة صعوده عنه وهبوطه
قدرا اما الى جانب الشرق وايضا يجب ان يكون الحركة اما منفصل عن الارض كالسهم والطاير الى جهة
حركتها وهي الشرق على زعمهم ابطا لاتباع الارض ان تحركها مدة انفصاله والى خلاف جهة حركتها
وهو الغرب اسرع لمفارقته عن موضع الانفصال بمجموع الحركتين حركة المنفصل وحركة الارض بل وجب
ان لا يرى متحرك نحو المشرق اصلا لان الارض على هذا الراي تتحرك في س على الف ميل لان مجموع الدور
وهو نحو الف ميل على ما تبين في مساحة الارض يتم في مدة ساعة وليس يوجد في المتحركات السفلية
ما يتحرك في س على هذا القدر وذلك المنفصل يتخلف دائما عن موضع انفصاله الى جهة الغرب لكن
التوالي باسرها باطلة وكذا المقدم وقال المصنف قدح فيه وهذا القول لا يوجب ابطال هذا الراي

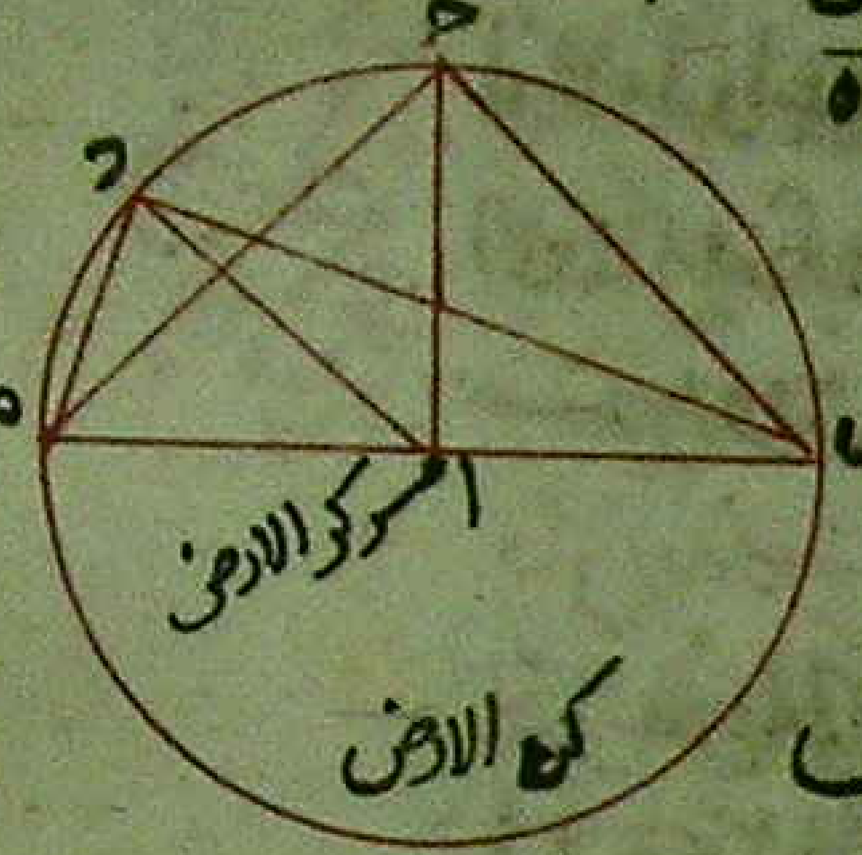
فان الهواء المتصل بالارض يمكن ان يشايعها ما يتصل بالهواء مثل السهم او الطاير كما انه يمكن ان
يشايع كرة النار الفلك يدل على حركات ذوات الاذناب على موازات معدل النهار فانها حين ما
تتحرك كذلك يمكن ان يكون بسبب المشايعة وهي مع جواز المشايعة لا يتم وجه الابطال فان قيل سلمنا
المشايعة ثمة لكن لا مشايعة هيهنا والا لما وقع الحجران المختلفان بالصغر والكبر المرميان في الهواء من سمت
خط واحد على الارض كخط من خطوط انصاف النهار على ذلك الخط لان تحريك الهواء للكبير يكون اقل
من تحريكه للصغير بل كان يجب ان يقع الكبير في الجانب الغربي من الصغير والوجود بخلافه **قلت** لم لا
تحريك الهواء للكبير اقل لان المشايعة المتنازع فيها انما هي ان يشيع ما يتصل بالهواء مثل السهم والطاير
والحجر او غير ذلك عظمت تلك الاشياء او صغرت فيلزم تحركها بقدر حركة الهواء بل الارض فيصير ١٠
كل منهما لو كان الهواء بما فيه عظيما او صغيرا مستحركا بقدر حركة الارض لزم اختلاف وقوع الحجرين وهل
هذا الا تناقض بين ولئن سلمنا ان تحريك الهواء للكبير اقل من تحريكه للصغير لكن لا نم ان التفاوت بينهما
مما يحس به ومن اصحاب التجربة بذلك خصوصا اذا كان التفاوت بين الحجرين قليلا فان الكبير لو ثقل جدا
تعذرت تجربته او تعسرت والصغير لو صغر جدا استوت حركته في الهواء فلم يتيسر التجربة المستلزمة
لظهور التفاوت الاستماع على راي من لا ينسب اليها من الحركة الوضعية الا السير فتبقى امكان المشايعة
بحاله ولما لم يتيسر ابطال هذا الراي بالامور المبنية على الرصد والاعتبار كما يتبين في ساير مطالب
هذا الفصل اضرب المصنف عن ذلك محيلا على مسئلة مسلمة من الطبيعيات كما هو شان كثير من مسايل
هذا الفن وقال بل الوجه في الابطال ان الارض ذات مبدا ميل مستقيم كما هو مشاهد من حال
اجزايها المنفصلة عنها فيمتنع ان يتحرك على الاستدارة بالطبع كما ذكر في الباب الاول والحركة الوضعية
القسرية وان كانت جايزة عليها لكنهم اتفقوا على انه لا قاسر هيهنا لان هذه الحركة عندنا هي عندهم
ومثل هذه الحركة الكونية تصدر دايما عن قاسر جسماني كما تبين في العلم الاولى ولم يجوزوا استنادها هيهنا
الى المفارق وعلى تقدير التجويز ايضا لا يفعل حركاتها بالقسر بل تكون مثل حركات الافلاك وتثبت ان الارض لا
تتحرك على الوسط وان اليها ايضا لا تتحرك من الوسط اذ لو تحركت عنها لعرضت الاعراض المذكورة
في كونها مايلة الى احدى جهات السماء واذا ثبت انها لا تتحرك من الوسط اصلا فالبحث عن امكان حركتها
الى الوسط فضلا لا احتاج اليه والله اعلم **قال** ولما ثبت استدارة الارض الا انه تعقبه بقوله [illegible]

الحجرين

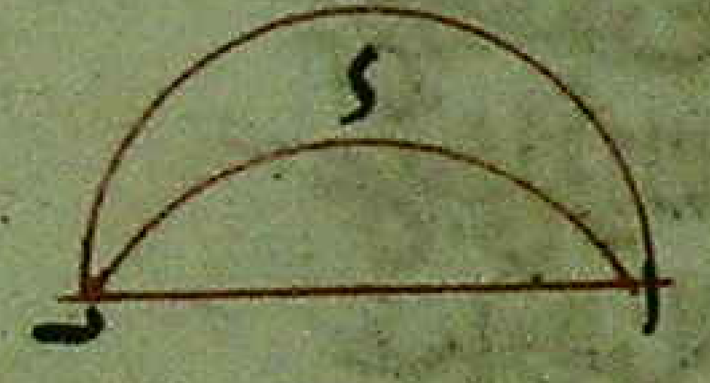
الا

يمكن معه

لا انقال تميل بالطبع الى مركز العالم على سمت مستقيم تقوم عمودا على سطح يماس كرة الارض على مسقط
ذلك العمود المعروف بالتجربة فهي تنتهي الى المركز لولا ممانعة الارض اياها لان الخط المستقيم الخارج من نقطة
تماس الكرة والسطح الى المركز يكون عمودا على السطح ايضا بالشكل الرابع من ثانية اكر ثاوذوسيوس
فيصل العمودان بالاستقامة ومنه يظهر ان الاشخاص تقوم على اطراف اقطارها والبعد بين رؤسها
اكثر من البعد بين قواعدها ولتكن مركز الارض أ وب ج د ه اشخاص عليها فغاية التفاوت بين بعدي
قامة الشخص ان قاما على نقطتين بينهما نصف الدور كشخصي ب ه لاتصال الخطين الخارجين من قدميهما
الى مركز الارض على الاستقامة وان كان بينهما اقل من النصف كان التفاوت اقل من ذلك ولم يتصل



الخطان على الاستقامة بل يكونان كساقي مثلث قايم الزاوية كزاويتي ب أ ج و ج أ ه
ان كان ما بينهما الربع كما بين شخصي ب ج او ج ه ومنفرج الزاوية كزاوية ب أ د
ان كان بينهما اكثر من الربع كما بين شخصي ب د وحادة الزوايا كزاوية د أ ه ان كان
بينهما اقل من الربع كما بين شخصين د ه فالاثقال يطلب المركز بالطبع من جميع
الجوانب ويتدافع بثقلها من الجهات تدافعا متساويا متشابها فلا جرم ينطبق
مركز ثقلها على مركز العالم وسيعرف هذا التكافؤ القوي ونزول التعجب من سكون
الارض في قرارها مع فرط ثقلها وكونها غير محمولة على جسم آخر لان التعجب انما حدث بسبب قياس الارض على الاثقال ٥
اجزايها المنفصلة عنها فانها تميل عن فوق الرؤس الى ما يلي الاقدام **قال** والاناء المملو ماء الى حد
اقول لا شك انه اذا جعل خط واحد كخط ا ب قاعدة قطعتين مختلفتين كقطعتي ا ج ب ا د ب
يكون الفاضل بين القطعتين شكلا هلاليا مثل ا ج ب د واستبان مما مر ان السطح الطبيعي من الماء
الواقف حيثما كان يكون قطعة من سطح كرة مركزه مركز العالم وسطح الكرة كلما كان اقرب من المركز كان
انحدابه ازيد وبالعكس فاذا فرضنا ا ب قطر الاناء فاذا امتلى فوق الشارع ما كان انحدابه
سطح مثل ا د ب واذا امتلا في قعر البير ما كان انحداب سطحه مثل ا ج ب فيحوي من الماء فيها اكثر مما يحويه
هناك بما يقتضيه ثخن هلالي ا ج ب د وهو المطلوب **قال** وهذا
الاداء انتبه الحكم **اقول** الحد الاوسط في القياس البرهاني ابدا هو سبب
وجود الحكم في العقل اعني انه علة التصديق ثم انه مع كونه سببا لوجود



لوجود الحكم في العقل ان كان سببا لوجوده في الخارج ايضا حتى يكون علة التصديق ايضا يسمى
الاكبر للاصغر او اسنادئه عنه في العقل وعليته لثبوته له او اسنادئه عنه في نفس الامر يسمى برهان
اللم لانه يفيد اللمية بالوجهين وان لم يكن كذلك يسمى برهان الان لانه يفيد انية الحكم وثبوته
فقط وفي هذا القسم ان كان الحد الاوسط معلولا للحكم في الخارج مع انه علة له في الذهن يسمى
دليلا وان لم يكن كذلك فلا يختص باسم واذا عرفت ذلك فلا يخفى عليك ان ٣ اعراض المشاهدة
من هذه الاجرام وهي الحدود الوسطى في اقيسة هذا الفصل يوقع التصديق بكونها على
الهيئة المذكورة لكن وجدت المشاهدة فقط اما اتضاح تصديقها فيها كذلك في نفس الامر حتى يكون
ازلا وابدا على هذه الهيئة ولا تنفك عنها بل المذكورات في كتاب السماء والعالم من الطبيعي كونهم
الافلاك بسائط والبسائط لا تقتضي اشكالا مختلفة فان ذلك مع انتفاع التصديق بكونها
مستديرة وفي الاعتبار يفيدها انها ازلا وابدا كذلك فهذه الدلائل انية وتلك البراهين لمية

الاحضار الذي يحتاج في تصديقه الا ما يغنيه من خارج
سواء كان الداخل هو اللمي والعكس هو الاني منه

قال الفصل الثاني في ترتيب الاجرام ونضدها الى على ما الانطاع منها على موازاته

اقول هذه الحركة هي اظهر الحركات ولهذا سمي بالحركة الاولى وسمي ايضا بالحركة اليومية لانها تتم في يوم
بليلته وبحركة الكل لانها شاملة لجميع الاجرام الطالعة والغاربة والتي لا تطلع بل يكون طالعة ابدا
وبالشرقية لانها من الشرق الى الغرب وبالسريعة لانها اسرع الحركات **قال** ثم تحس ثانيا بنظر ادق من
الاول الى افلاك شتى جائزة **اقول** النظر الادق يوجب الاحساس بحركة اخرى مخالفة للاولى في الجهة
وسمي بالغربية لذلك وبالثانية لانها عرفت ثانيا في الحال وبالبطيئة لان ابطاء من الاولى وانما قال كانها
من المغرب الى المشرق وان كانت هي الحقيقة كذلك لان كونها هكذا لا يعرف بمجرد النظر الدقيق بل
بانضاف مقدمة اخرى اليه وهي انها لو كانت الى جهة الغرب ايضا وكان القدر المحسوس بسبب
تخلف الابطاء عن الاسرع على ما توهمه بعض الاوايل لحصلت الارتفاعات اللائقة لكل جزء من البرج
في كل يوم بليلة وليس كذلك واستيفاء هذه الحركة مع الاولى انما هو لاختلاف المنطقتين والاقطاب وسيجيء
شرح الاختلاف في الفصل الثالث واما اثبتنه فلان الثوابت وغيرها من السيارات لا تحفظ ابعادها
عن قطبي الحركة الاولى كما ينبئ عن ذلك الات القياس وانما تحفظها عن نقطتين غيرهما فعلم ان قطبيها
غيرهما وكيف لا ولو كانت المناطق والاقطاب واحدة لامتنع الاحساس بالحركات المختلفة في كرة واحدة

ضيا

ا

لامتناع ان يتحرك جسم بحركة واحدة مركبة من حركتين مختلفتين الجهة ان كانت الجهة واحدة او حاصلا من
فصل التي هي اسرع على التي هي ابطا ان كانت مختلفة الجهات وستعرف ذلك والا فلم تحس بحركة اصلا
لكن تحس بالحركات المختلفة فالاقطاب والمناطق مختلفة وهاتان الحركتان اعني المشرقية والمغربية
متشابهتان في انفسهما لان التي تفعل عند مركز الكل زوايا متشابهة في ازمنة متساوية على ما يشهد
الاعتبارات الدائمة والغربية ايضا كذلك على الراي الاصح خلافا لبعضهم لمكان الاختلاف وجيء
الاقبال على ما يجيء في الفصل الرابع وهذا ان اريد بالحركة البطيئة الغربية حركة الثوابت فقط على ما يلوح من
كلام المصنف فان اريد بها الحركات الحاصلة لجميع الكواكب على ما اريد في المجسطي فلا يمكن ان يقال انها
متشابهة في نفسها لان حركة السيارات ليست كذلك فهما شاملتان لجميع ما نحس به علوا من
الكواكب والاجرام اما الحركة الاولى فلمحدد الافلاك والثوابت بالذات ولما تحته بالعرض واما الحركات الثانية
فان اريد بها الحركة الغربية مطلقا سواء كانت للسيارات او للثوابت فللجسم بالذات وان اريد بها حركة
فلك الثوابت فهي ايضا للجسم ايضا بالذات لان ممثلاتها تحرك اوجاتها على الاصح ومن ثبت حركات
الاوجات لحركة فلك الثوابت وتحرك الممثلات الى وجود اخر ضروري مخطط كانت حركة الاوجات عنده
بالعرض وانما قيدنا علوا للتحرز عند طالبينا من الارض والماء والهواء ثم مثل ذلك بانها على الكواكب والاجرام
ولا يخفى ان جرم الاثير يدخل فيه عند من يجعله متشابعا للفلك لما عند من لا يجعلها كذلك فلا ان يريد
بالعلو علو العناصر ثم ان الفلك الماطرة الاجرام العلوية كالقمر والكواكب الخمسة ذوي حركات
مختلفة غربية ايضا وذلك بين مثل للقمر من حين استهلاله الى زمان استتاره وهكذا الخمس من السيارات
من تخلف الابطاء عن الاسرع كل ليلة بعد الاقتران الى جهة الغرب وهذه الحركات غير متشابهة بقياس
بعضها الى البعض والكواكب في افلاكها ليست كالحيتان في المياه بناء على الاصول والجسم الواحد لا
يتحرك بالذات حركتين مختلفتين في زمان واحد وعلى هذا ثبت لكل من السيارات السبعة ذي الاقطار
فلك اخر ولان حركتها غير متشابهة ايضا في انفسها فدقيق النظر يوجب انقسام كل من افلاكها الى
افلاك اخر كما سيتلى عليك ولما لم يكن لنا مثل الكواكب بعد الحركة الشرقية الا على للكل الا حركة واحدة غربية
متشابهة نسبوا حركة الجميع الى فلك يكون تسعة وان كان من الممكن ان يكون عدة افلاك شتى حسب ما اقتضاه
حكمة مبدعها او نسبوا الحركة الاولى الى فلك اخر حتى يكون الافلاك تسعة **قال** وايضا اسناد احدى الاوليين
اقول يعني كما انه في جانب الكثرة يمكن ان يكون الافلاك اكثر من ٩ فكذا في جانب القلة يمكن ان يكون

لجسم

ملكن

قال مولانا الاعظم قطب الملة والدين الشيرازي ضاعف الله درجته اني سمعت من الاستا
خاتم الحكماء قدس الله سره ان جواز اسناد احدى الاوليين الى المجموع لا الى فلك خاص بعد تعلق
بجواز اتصال نفس بالثامنة واخرى بالثامنة ويكون دواير البروج والمنطقتين مفروضة على محدب الثامن
قال مد الله ظلاله قلت فعلى هذا يمكن ان يكون الافلاك الكلية سبعة فقط بان يفرض الثوابت ودواير البروج
على محدب مثل زحل ونفسان احديهما بمجموع السبعة ويحركها احدى الاوليين والاخرى بان بعد ويحركها
الاخرى الى البروج متحركا بالسريعة دون البطيئة لتحركها متوهمة على سطوح الممثلات بالسريعة دون البطيئة لينتقل
الثوابت بها من برج الى برج كما هو الواقع فاستحسنه رحمه الله واثنى علي وهذا مما اعرف احدا ٥
ذهب اليه غيري واعلم انه قد وقع في المتن في بعض النسخ هذه العبارات وايضا اسناد بعض الاولى
الى المجموع لا الى فلك خاص به لم يكن ممتنعا لولا الحركة الثانية او لولا الاخرى على اختلاف النسخ لكنهم لم
يذهبوا الى ذلك لوجوه وقال بعض من شرح هذا الكتاب فان لم يرد الا ان حرج نفسه يريد
باحدى الاوليين احدى الحركتين الاولى وبالمجموع مجموع الافلاك ومعناه انه كان من الجائز ان يكون
الافلاك الكلية سبعة فيفرض الثوابت ودواير البروج على محدب مثل زحل ثم يتصل نفس بمجموعها
ويحركها احدى الحركتين الاوليين على تقدير ان لا يكون الحركة الاخرى من الاوليين ويحرك كل فلك بحركته
الخاصة فلا يحتاج الى اثبات فلك غير هذه السبعة لكن لما كانت الحركة الاولى موجودة لم يذهبوا
الى ذلك لوجوه فاثبتوا الكل واحدة من الحركتين فلكا خاصا بها هذه عبارته وانا اقول هذا
الكلام ليس بشيء لان المصنف سقاه الله سحائب رضوانه يريد وهو بصدد ان يبين ان الافلاك الكلية
مع تقدير الحركات الموجودة يمكن ان يكون اقل من تسعة لا مع فرض عدم احدى الحركتين اذ فرض عدم
احدى الحركتين ليس اولى من فرض عدم كلتيهما بل عدم جميع الحركات ليس اولى من فرض عدم كلتيهما بل
عدم جميع الحركات فلا ينفع المبادي الى الحد ما في جانب العدم وكذا في جانب فرض وجود حركات
اخر غير ما شوهد كانت هذه الى ما تفطن لاختلال هذه النسخ فتصدى لاصلاحه لكنه
فافسد حين اصلح لو على تقدير عدم احدى الحركتين لو امكن ان يكون الافلاك الكلية سبعة فعلى
تقدير وجودهما يجب ان يصير تسعة لا سبعة قال مولانا الاعظم متعنا الله بطول بقاه هذه الزيادة انما
وقعت بعد غيبتها عن جناب المولف ودع رسمه ولا يعنى لها اصلا بل هو مناقض على ما يشعر به
احدى الاوليين لولا الاخرى **قال** فجعلوا اعلى الافلاك الحركة الاظهر الخ **اقول** لما ذكر وجه اثبات

ليـ

غيبها

الافلاك التسعة اراد ان يبين وجه ترتيبها وكيفية نضدها وذلك الكلام انهم جعلوا اعلى الافلاك
وهو التاسع على ما استقر عليه رايهم للحركة اليومية لانها شاملة للكل فيجب ايضا ان يكون فلكها حاويا
بالكل ليقدر على تحريك ما في ضمنه بالعرض ولهذا يسمى فلك الافلاك وقد يسمى الفلك الاطلس لكونه غير مكوكب
وجعلوا ما يليه للحركة الاخفى اي اخفى من جميع الحركات وجعلوه مكانا لجميع الثوابت ويسمى فلك البروج
لانها حادثة على الفلك الاعلى من توهم قطب منطقة هذه الحركة اياه وفلك الثوابت لتشبيههم كواكبها بالثوابت
اما لقلة حركتها وهذا على سبيل التجوز او لثبات ما بينها من الابعاد على وتيرة واحدة لم تختلف في المنظر
قط وهكذا ثبات عروضها عن منطقة حركتها فكانها بها نقش الصفحتين ساكنة على جسم يدير بها
ادوار واحدة وجعلوا الافلاك السبعة الباقية للسيارات السبع الـ ٢ من لزحل والرابع للشمس والخامس
للزهرة والسادس لعطارد ويسميان بالسفليين والاول للقمر ووجه الترتيب لعدم ابين من اختلاف
المنظر والكسف فكذلك لو وجد اختلاف في المنظر يدل على القرب منا وعدمه على البعد وفي الكسف
كل ما ظهر لونه لنا يكون اقرب الينا لكون القمر يكسف السيارات وما من الثوابت ما على طريقه فعلم انه تحت الجميع
واما الشمس فيوجد لها اختلاف المنظر دون الثوابت والعلوية فعلم انها تحتها والمريخ يكسف المشتري
والمشتري يكسف زحل وزحل يكسف بعض الثوابت فعلم ان افلاكها تحت فلك الثوابت على الترتيب
المذكور وعطارد يكسف الزهرة فعلم انه تحتها بقي الشك في موضع كرتي هذين الكوكبين من كرة الشمس ٢
بانهما تحتها او بالعكس اذ لا سبيل الى هذا المطلب لا من قبل اختلاف المنظر ولا من قبل الكسف اما
الاول فلانهما لا يصلان الى نصف النهار ظاهرين لكونهما حوالي الشمس دايما حتى يعرف بذات الشعبتين ٥
المنصوبة في سطح نصف النهار ان لهما اختلاف منظر اولا واما الثاني فلانهما عند القران فلذلك
عدلوا الى الاستحسان وذلك ان الكواكب التي لها ربط واحد معها وهي العلوية يكون في جانب واحد منها
وهو الفوق والتي لها ربطات مختلفة كالسفليين والقمر يكون في الجانب الاخر وهو التحت في باب الربطات
شبيه في افلاك كل منها ان شاء الله فيحصن وقد تاكد هذا الراي عندهم لما راوا بعد الشمس المعلوم
من الارض بطريق تقريبي على الجميع الابعاد والاجرام مناسبا للحساب المبني على هذا الوضع لاسيما
وقد زعم بعض المتاخرين كالشيخ ابي علي بن سينا رحمه الله وغيره انهم راوا الزهرة كشامة على صفحة الشمس
او اما معها عطارد كشامة متين على صفحتها والله اعلم بحقيقة الحال **قال** ويجب ان ينقسم كل واحد

في الثالث والثاني

سد

من الافلاك السبعة الخ **اقول** قد مر ان حركات الكواكب السبعة مختلفة في انفسها وقد بين في
الباب الاول ان كل مختلفة مركبة فثبت ان مبادي تلك الحركات تكون متعددة بحسب ما تقتضيه الاختلافات
الموجودة لذلك الكوكب وستقف على ذلك في بيان افلاك كل منها ومجموع الافلاك التي ينقسم اليها فلك الكوكب
يسمى فلكا كليا له فقد تلخص من هذا الايجاز ان الافلاك الكلية لم يجوزوا كونها اقل من ٩ ويجوز ان يكون
ان يكون اكثر منها لكنها تنتهي علوا الى حيث اراد الله تعالى وسفلا الى العنصريات ولا يحيط
بها بتمامها من الجانبين الا خالقها وموجدها **قال** وهي ايضا طبقات الخ **اقول** لما بين ترتيب الاجرام
العلوية اراد ان يبين ترتيب الاجرام السفلية على سبيل الاستطراد كما سبق في ذكر ما ذكروا امثال
وفي عدد الطبقات خارج عما نحن بصدده فالاولى ان لا نشتغل ههنا به بايرادنا ها هنا ترتيب
الاجرام على ما استقر عليه راي الجمهور ولبيان النقض الموعود فهو ان يجذب كل سافل مماس للمقعر
العالي الذي يليه ضرورة استحالة الخلاء فلذا هو اخص من الترتيب وانما لم نتعرض لبيانه لان ذلك
مما نعرف بعد تسليم استحالة الخلاء **قال الفصل الثالث** في الدوائر العظمى
المشهورة الخ **اقول** لما مست الحاجة في معرفة المطالب الفلكية وغيرها الى معرفة النسبة بين محيطات
الدوائر واقطارها وهكذا بين اجزاء المحيط التي هي القسي وبين اجزاء القطر التي هي الجيوب
والاوتار وكانت نسبة جميع المحيط الى القطر على ما تبين ارشميدس في مقالته نسبة ثلثة امثال والسبع
الى الواحد اعني نسبة كب الى ز اتفق الحساب على تجزية محيط الدائرة ثلثمائة وستين لانه اقل عدد
يصح منه روس الكسور التسعة من النصف الى العشر الا السبع ولما كان الدور ثلثمائة وستين
كان القطر مائة ويد وكسرا غير منطق فاتفق اهل الصناعة على اسقاط هذا الكسر او الكسور
علقا اجزاء القطر منطقا ثم ارادوا ازالة الانكسار عن عقود الحساب ايضا للسهولة فقوا اسهل عددي
في قط لكن العقد سكن في احدهما لنصف القطر ويصح في الاخر وهو المائة والعشرون فاثروه
لذلك ولانه يصح منه روس الكسور ايضا الا السبع والتسع ولانه ضعف سوامي للدرج الستين
الذي لم يستعمل في الصناعة غيره ولهذا قسموا كل جزء من اجزاء المحيط الى ٦٠ دقيقة وكل دقيقة
الى ٦٠ ثانية وهكذا الى الغاية ما يبلغ ولم يقع فيما فعلوا من تجزية القطر باجزاء غير الاجزاء التي
تقتضيها النسبة المذكورة منه وبين المحيط خلاف لان نسبة القطر الذي يقتضيه ذلك الحساب

الكسور

الى القطر الموضوع كنسبة الوتر الذي يخرج بحسب ذلك الحساب لقوس ما الى الوتر الموضوع لها ولهذا
كان جميع الدور شس وربعه ص وكل قوس اقل من ص كخمسين مثلا الغا ينقص من الوتر ثالث
للثاني وهو اربعون في الثالث من القوس المفروضة وهي الخمسون **قال** ولنشرع في المقصود الخ **اقول**
المقصود من هذا الفصل تعديد الدوائر التي يتكرر استعمالها من العظام والصغار وتعريفها
وانما لم يتعرض للصغار في اول الفصل لان الصغار تابعة للعظام تعرف وجودها من وجودها والعظام
التي يذكرها في هذا الفصل عشر اولها منطقة الحركة الاولى وتعرف وجودها بوجود هذه
الحركة وهي اعظم الدوائر الموجودة لان الحركة المقتضية لها اظهر وتسمى دائرة معدل النهار وفلكه ايضا لانهم
يطلقون اسم الفلك على بعض الدوائر وهي التي وجدت باعتبار الحركة ولهذا لا يقولون فلك الافق وفلك
الارتفاع وهذا ايضا مما يدل على ان الفلك اعتبر في مفهومه الحركة اشرنا اليه فيما سبق وهذا الاطلاق
على سبيل التجوز وكانه من باب اطلاق المحل على الحال كقولهم سال الوادي والدوائر الصغار المتوازية
لها الحادثة من النقط المفروضة عليها الا القطبين تسمى المدارات اليومية وانما سميت معدل النهار
لان النهار يعادل الليل في جميع البقاع عند كون الشمس عليها وذلك اذا دار الشمس في سطح منطقة
الحركة الثانية مقاطع لمنطقة الحركة الاولى على نقطتين متقابلتين كما يجي الان وصنفوا اليوم الذي
يصل الشمس بحركتها الخاصة اليها تطلع وتغرب على معدل النهار من حيث الحس لكنها منصف في جميع
المساكن بالافق الحسي اعني السطح الفاصل بين الظاهر والخفي من السماء ان لم يكن له ارتفاع فقوس النهار
تكون لذلك مساوية لقوس الليل مثل النهار لليل وتسمى قطبا معدل النهار قطبي الحركة الاولى لانهما
توجدان بسببها احدهما وهو الذي يلي الشمال المتوجه الى المشرق شمالي والاخر وهو الذي يلي الجنوب جنوبي
وتسمى اجزاء معدل النهار ازمانا لان الزمان مقدار اولا لسكك الاجزاء وانما قال اولا لان الحركة له
علتها اولى الحركات **قال** مولانا الاعظم ضاعف الله جلاله في التحفة هذا اطلاق اسم الحال
على ما يطابق محله لان الزمان مقدار الحركة اليومية لتلك الاجزاء **اقول** ويمكن ايضا اطلاق
الاسم المسبب على السبب فان تلك الاجزاء باعتبار الحركة القائمة بها سبب لوجود الزمان وتسمى
اجزاؤها ايضا المطالع باعتبار الطلوع وسياتي ومنطقة الحركة الثانية الخ هذا ثاني
الدوائر العظام وهي التي عرفت بعد الاولى بسبب وجود الحركة الثانية فان كل كرة متحركة فلا بد لها

ع
باعتبار

منطقة ومحور وقطبين وتسمى سطح هذه الحركة منطقة البروج وفلك البروج ايضا ويسمى قطباها قطبي
البروج وتنسب احدهما الى الشمال والآخر الى الجنوب على منوال ما ذكرنا في قطبي الحركة الاولى ولان هذه
الدائرة عظيمة مثل معدل النهار فهما في محدب كرة الكل تتقاطعان لا محالة على نقطتين متقابلتين ٥
بالشكل الحادي عشر من اولى اكر ثاوذوسيوس كما ذكرنا في الباب الاول وتسمى المتقاطعتان نقطتي
الاعتدالين لما مر من ان الشمس اذا وصلت الى كل منهما اعتدل الليل والنهار ويكون مدارها يومئذ
نفس معدل النهار والشمس ملازمة دائرة البروج ابدا وانما عرف ذلك بان رصدت عند غايتي تباعدها
عن سمت الرأس وتقاربها منه فوجد بعدها في الحالتين عن المدار الذي يساوي ما بين ظهورها وخفائها
على متساويين لكن ذلك المدار عظيمة اعني معدل النهار عظيمة لكون الافق عظيمة ضرورة ان الارض في وسط
الكل فمداراها المتوازيان في تينك الحالتين متساويان لتساوي بعديهما عن المنطقة فالدائرة التي تماسهما
عن الجنبين اعني مدار الشمس يكون عظيمة اذ لو لم تكن عظيمة ولنفرض غير عظيمة تماس احد المدارين على
احد الغايتين فتلك العظيمة تماس دائرة اخرى مساوية موازية للمدار بتلك الغاية بالشكل السادس من ثالثة
اكر ثاوذوسيوس لكن مدارا الغايتين متساويتان متوازيتان فيلزم ان يكون في كرة ثلث مدارات
متساوية متوازية هذا خلف بالشكل السادس من تلك الاكر ايضا فاذن مدار الشمس عظيمة لكن الثوابت
انما وجدت بذات الحلق تحفظ ابعادها عن مدار الشمس اذن هي في سطح دائرة البروج ولان البعد بين
قطبي هاتين العظيمتين اعني المعدل ودائرة البروج اقل من ربع فيما بينهما على زوايا حادة ومنفرجة
والنصف من البروج يكون واقعا في شمال المعدل والمتقاطع الذي اذا جازته الشمس اخذت في هذا
النصف يسمى الاعتدال الربيعي والنصف الآخر منها واقع في جنوب المعدل والمتقاطع الآخر الذي تاخذ
الشمس بعد مجاوزته في هذا النصف يسمى الاعتدال الخريفي وغاية البعد بين القطبين من جهة واحدة
كالغاية بين المنطقتين كما تقدم في الباب الاول وتسمى الميل الكلي ثم توهم دائرة عظيمة تمر بالاقطاب
الاربعة وتسمى بهذا الاسم وهي تقوم على كل واحدة من المنطقتين على زوايا قائمة ويكون قطباها نقطتي
الاعتدالين وهي تقطع نقطتين من فلك البروج عندهما غاية الميل عن معدل النهار وتربع المنطقة بهما وتسميان
نقطتي الانقلابين الشمالية صيفية والجنوبية شتوية والقوس الواقع من الدائرة المارة بالاقطاب
الاربعة بين المنطقتين هي الميل الكلي ومقدارها يعرف بالرصد وتمامها ما يقع منها بين قطب احدهما
ومنطقة الاخرى وتقسم منطقة البروج باثني عشر قسما متساوية تسمى كل قسم برجا واسماؤها

لنفي صح

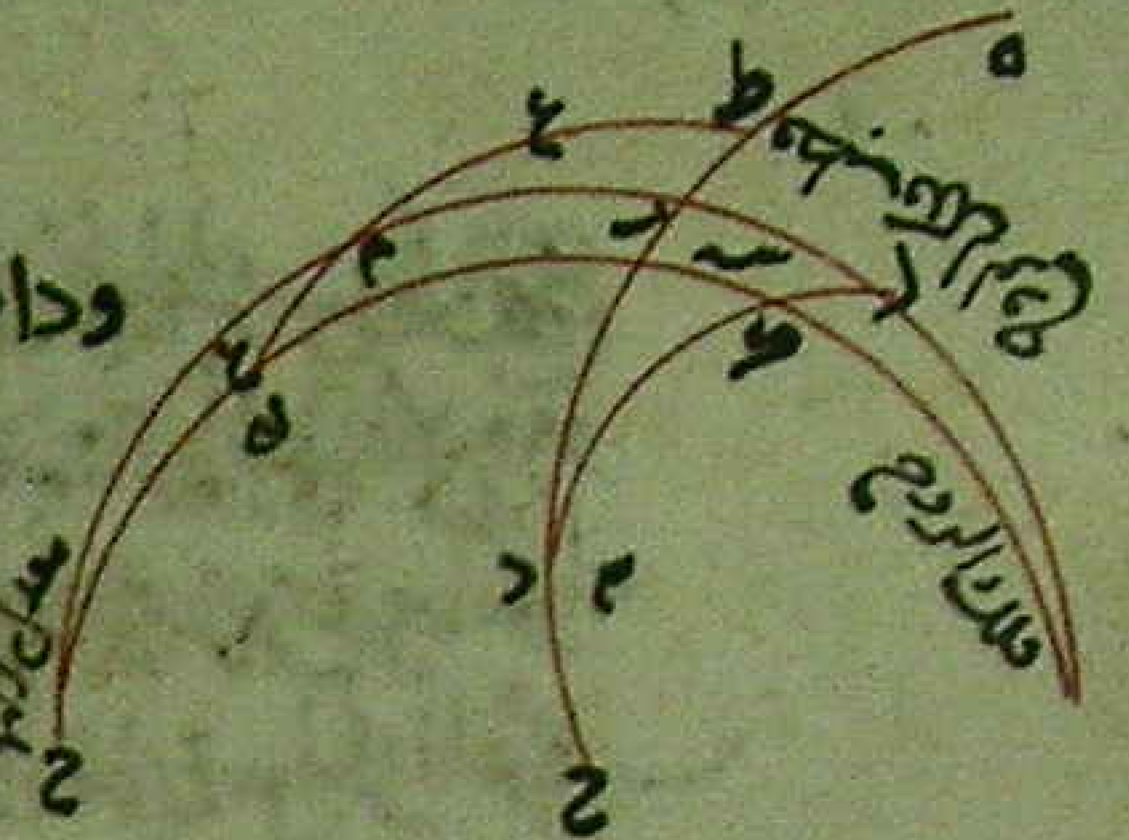
الاثنا عشر مشهورة وهي ماخوذة من صور توهمت من كواكب تحت وفق التسمية بحذائها
من الثوابت ولهذا اشتغلت من محاذاتها فالمنتسمين ان يسموا بغيرها واجزاؤها تسمى درجا
وكل برج ل درجة وكل نقطة تتحرك بحركتها الثابتة دائرة موازية لفلك البروج هي مداراتها وتسمى الجميع
بالمدارات العرضية **قال** ثم توهم دائرة عظيمة تمر بالاقطاب الاربعة الى **اول** لما تبين ان قطبي
الحركة الثانية غير قطبي الحركة الاولى فلو فرضنا دائرة عظيمة تمر بالاقطاب الاربعة وتسمى بهذا الاسم
اي بالاقطاب الاربعة وهي المارة بالاقطاب العظام قامت على كل واحدة من المعدل وفلك البروج ايضا
بقطبيها لكن قطباها نقطتان بعينهما ولا تتقاطع الدائرتان على اكثر من نقطتين فتقاطعا المعدل
وفلك البروج بما قطباها ولهذا تمر هذه الدائرة لنقطتين من فلك البروج عند نهاية غاية ميله عن معدل
النهار وذلك لان المنطقتين تتفرقان من احد الاعتدالين الى غاية ما ثم تتقاربان الى الاعتدال الآخر
وتلك الغاية على منتصف كل من النصفين فيرجع منطقة البروج بها انصاف القسيين بعد ينصفهما بالاعتدالين
وتسمى الغاية التي في النصف الشمالي منها نقطة الانقلاب الصيفي والاخرى التي في النصف الجنوبي
نقطة الانقلاب الشتوي لانقلاب الفصل من الربيع الى الصيف في الاولى ومن الخريف الى الشتاء في
الاخرى واصغر القوسين اللتين تقعان من المارة بالاقطاب الاربعة بين المنطقتين او بين القطبين تسمى
الميل الكلي ومقداره يعرف بالرصد بان ينقص اصغر الارتفاعات الحاصلة للشمس بالالة التي تصلح
لذلك في ناحية الجنوب من المعدل عن اعظم ارتفاعاتها في ناحية الشمال منه وينصف الباقي ليحصل الميل
الكلي ضرورة ان الشمس في الوقتين على مداري المنقلبين والمعدل متوسطهما والآلة منصوبة في
سطح نصف النهار ويكون الباقي قوسا من المارة بالاقطاب الاربعة منطبقة على نصف النهار بل دائرة
الارتفاع فنصفها يكون الميل الكلي هذا اذا كان البلد ذا ظل واحد واما ان كان ذا ظلين اصغر
ارتفاعها في ناحيتي الشمال والجنوب عن سمت الرأس ويجمع تماميهما وينصف المجموع ليحصل
الميل الكلي والرصد بهذين الوجهين يشمل جميع معظم العمارة وهي ما بين خط الاستواء الى عرض سو
وفي غير ذلك لان كان الظل دائرا حول المقياس نصف السنة فاعظم الارتفاعات في ابرجه كانت
عن سمت الرأس لعدم تعين نصف النهار هناك هو الميل الكلي وان دار يوما فقط فنصف الاعظم
في جنوب سمت الرأس وان دار اقل من الاول واكثر من الثاني يجمع اعظم الارتفاعات في جنوب سمت

في رصد صح

الراس واعظمها في سمالة فنصف المجموع هو الميل الكلي وحكم الساكن الجنوبية كذلك في جميع ما ذكرنا
الا في مدل لفظ الشمال بالجنوب وبالعكس ولما عرف الميل الكلي على جميع المقادير نقص من صه
ليحصل تمام الميل الكلي واذا علمنا ان سطح البروج المفروض في سطح الفلك الاعلى ينقسم بالنقط
الاربع الاعتدالين والانقلابين ارباعا وكل ربع منها ينقسم ٣ اقسام متساوية يسمى كل منها
برجا وكل برج ثلثون جزءا واسماؤها الاثنا عشر مشهورة وهي الحمل والثور والجوزا ويقال لها
توامان ايضا وما دامت الشمس في هذه البروج الثلثة فالفصل ربيع والسرطان والاسد
والسنبلة وتسمى العذراء ايضا وما دامت الشمس في هذه الثلثة فالفصل صيف وهذه البروج الستة
شمالية والميزان والعقرب والقوس ويسمى الرامي ايضا وما دامت الشمس فيها فالفصل خريف والجدي
والدلو ويسمى ساكب الماء والحوت ويسمى السمكتين ايضا وما دامت الشمس في هذه الثلثة فالفصل شتاء
وهذه البروج الستة جنوبية واذا كانت الحركة من الحمل الى الثور والجوزا وهكذا الى الحوت فهي الى
التوالي اي توالي البروج وان كانت الحركة بالخلاف اي من اول الحمل الى اخر الحوت ثم الى اخر الدلو
وعلى هذا فهي الى خلاف التوالي وهذه الاسامي انما اخذت من صور كانت من كواكب ينظمها خطوط
موهومة ولما كانت صورة الحمل وقت التسمية بحذاء اول الاقسام سمي ذلك بالحمل وهكذا الكلام في
تسمية سائر الاقسام لكن الاقسام مفروضة في سطح الفلك الاعلى وهذه الكواكب الثابتة متحركة في الفلك
الثامن فلا محالة انتقلت تلك الصور عن محاذاة تلك الاقسام واذا انتقلت فالمنجمون لم يسموا بعد
الانتقال كل قسم بما وقعت في محاذاته من الصور واجزاء اقسام منطقة البروج تسمى درجات والشمس
بالحركة فيها تصاعد بنصف النهار كل يوم الى سمت الراس او قريب منه ثم ينحدر عنه والصغار
التي ترتسم موازية لمنطقة الحركة الثانية تسمى بالمدارات اليومية لان البعد عن فلك البروج يعرف بالعرض
كما يجي **قال** ولنا توهمت داير الخ **اول** لما كان اقصر الخطوط الواصلة بين نقطة مفروضة وخط
مفروض هو الذي يكون عمودا عليه على ما تبين في كتاب الاصول والبعد بين شيئين انما يطلق
على اقصر المسافات بينهما فالبعد بين جزء مفروض من فلك البروج ومعدل النهار او بين نقطة مفروضة
من الفلك سواء كان مركز كوكب او غيره وبين معدل النهار انما يحصل بالدائرة التي تمر بذلك الجزء
او بتلك النقطة وتقوم على المعدل على زوايا قايمة ولا شك انها تقطع المعدل على ما عرف من ان

واقعم

الدايرتين لما تقاطعتا على قوايم مر كل منهما بقطبي الاخرى وهذا البعد ان كان لجزء من فلك البروج
يسمى ميلا اولا لان الاستقامة منسوبة الى معدل النهار ومنطقة البروج مايلة عنه ولان الميل الكلي هو
غاية التباعد بين المنطقتين لم يكن للاجزاء غير الانقلابين على تمامه فلكل جزء يعرض عنه ما يكون
اقل من ذلك فلهذا سمي ميلا جزئيا بالنسبة الى الميل الكلي ولما سمي ما وقع من هذه الدائرة بين الجزء المفروض
وبين معدل النهار من الطرف الاقل ميل ذلك الجزء سمي ما وقع بين ذلك الجزء وبين قطب معدل النهار وهو
الباقي الى تمام الربع تمامه وان كان البعد لكوكب خص باسم الميل للتفرقة وازالة الاشتباه وتمامه
يكون ما بين الكوكب وبين القطب من تلك الدائرة وهذه الدائرة المسماة بدائرة الميل هي احدى العظام
قال ولنا توهمت الخ **اول** وقد عرفت معنى البعد في القول المتقدم فنقول الآن اذا اريد
تعرف البعد بين نقطة مفروضة من الفلك وبين دائرة البروج فذلك انما يحصل بدائرة تمر بتلك النقطة
وبقطبي فلك البروج لتكون قائمة عليها ويحصل المقصود والابعاد عن منطقة البروج تسمى عروضا
بالقياس اليها الى ما سمي اطوالا لحركات الكواكب فعرض الكوكب او النقطة قوس بينه وبين فلك البروج
من هذه العظيمة وهي دائرة العرض وخامسة العظام والقوس الواقعة من هذه الدائرة من فلك البروج
وبين المنطقة المنتهية هي اليها من معدل النهار هي عرض تلك النقطة بالحقيقة لكنهم يسمون تلك القوس
عرض الدرجة التي تمر بها هذه الدائرة من فلك البروج لانها نقطة معينة دون المنتهية هي اليها من المعدل
فانها غير متعينة ولان دائرة الميل هي المارة بقطبي المعدل وبجزء مفروض ودائرة العرض هي المارة بقطبي
البروج وبجزء مفروض فلان لو كان الجزء المفروض على الدائرة المارة بالاقطاب الاربع فدائرتا ميله
ودائرة عرضه يكونان واحدة ويصيران تمام المارة بالاقطاب الاربع بعينها ولو كان الجزء المفروض
على المارة باحد الانقلابين يكون ميله وعرضه واحدا كل منهما بقدر الميل الكلي ولما عرفت عرض الكواكب
عن فلك البروج او عرض جزء من فلك البروج عن معدل النهار نقص من تسعين ليبقى تمام العرض وذلك
اما للكوكب فيكون قوسا من العرض واقعة بينه وبين قطب البروج من الجانب الاقرب واما الدرجة
فقوس منها بين الجزء المنتهية هي اليه من المعدل وبين قطب البروج ايضا من الجانب الاولى ولنذكر لتقرير
هذه الامثلة في الدواير الثلث اب ج نصف دائرة معدل النهار على قطر ه ز و ا ح نصف فلك
البروج على قطر ح ط فدائرة ح د ط ه المارة بالاقطاب الاربع ودائرة د ك ل دائرة الميل



ودائرة ط م ك ه دائرة العرض فقوس ز ك الميل الكلي لنقطة ز وهي غاية
العرض ايضا لها وقوس ز د او ب ط تمام الميل الكلي وقوس ك ل الميل
الجزئي لنقطة ك وك د تمامه ولو فرض على د ل نقطة اخرى مثل
س كان قوس س ك بعدها عن المعدل وقوس س د تمامه وايضا
من البين ان قوس م ك يقال لها عرض نقطة ك وان كان من الواجب ان يقال انها عرض نقطة م وقوس
م ط تمام هذا العرض ولو فرضنا على دائرة ط ك نقطة اخرى مثل ع كان ع ك عرضها عن فلك البروج
وع ط تمامه ولقد عرفت هذا المعرض اول الحمل وهو الذي فرض مبداء اصطلاحا واستحسانا
ولعمري انها اولى النقط بذلك اذا الشمس متى سامتتها تم السنة بفصولها وتستانف الكائنات
احوالها وذلك مما لا يخفى على النبات والحيوان فضلا عن الانسان ثم نقول ان كان الكوكب على نفس
منطقة البروج مثل له فالقوس الواقعة من فلك البروج من اول الحمل ومنه على التوالي كقوس ا ك مثلا
يسمى طول ذلك الكوكب او تقويمه وان كان الكوكب في العرض مثل ع فقوس ا ك ايضا طوله لان ك
نقطة تقاطع دائرة عرضه مع فلك البروج وكما ان منطقة البروج تنقسم باثني عشر قسما متساوية فالفلك
ايضا ينقسم باثني عشر قسما متساوية بان يخرج ستة من دوائر العروض بعد المار بالاقطاب
الاربعة باوائل الاقسام المذكورة كي تنقسم كرة الكل باثني عشر قسما متساوية كاضلاع البطيخ مثلا
كل منها في العرض مائة وثمانون جزءا وذلك بعد ما بين القطبين وفي الطول بقدر قسم واحد من
اقسام المنطقة وهو ل درجة وكل ما وقع في ضلع من تلك الاضلاع ينسب الى ذلك البرج بان يقال
انه فيه واما النسبة اثني عشرية البروج فمن ذلك ان الدائرة المطلقة تنقسم بنصف قطرها ٥
اسداسا وقطعا ما على الكرة بعظمى مثلها تنقسم ارباعا فالربع والسدس يكلان في الدائرة
اولا وهما انما يحصلان من اثني عشر يحصل فيها احدهما وكرر الآخر من عند اطراف الاول
فانقسمت باثني عشر قسما متساوية ويرشد اليه عدنا بخمس عظام توجد مع قطع النظر عن
الارض ومن عليها ثلث منها وهي المعدل وفلك البروج والمار انواعا منحصرة في اشخاصها
اذكرها الكلي والحد بالشخص وكذا الكرة التاسعة وكل من منطقتيها يكون في الحد بالشخص

اذ لا يمكن ان يتم بنقطتين منهما اقل من نصف الدور كما مر وقطبي هاتين الكرتين من احدى الجهتين
الى دائرة واحدة من العظام على ما تشهد به الفطرة الصحيحة واما الباقيتان من العظام وهما دائرتا
الميل والعرض فهو عان لكل منهما اشخاص لانها تتبدل بها حسب ما تفرضه النقط الموهومة على السماء
فانك خبير بانها لا نهاية لها **قال** واما التي تكون على الحظ السفليان الخ **اقول** لا شك ان الاشخاص تقوم
على اطراف اقطار الارض كما مر واذا توهم خط مر على سمت قامة شخص مر لا محالة بمركز الارض
واذا انفذ في الجهتين على الاستقامة مر بنقطتين من كرة الكل احديهما تحاذي راس الشخص والاخرى
تحاذي رجله فاذا فرض هذا الخط محورا وتوهم عظيمة منتصف ما بين طرفيه عظيمة انقسمت كرة الكل بها
نصفين وكذا الارض ضرورة ان مركز الارض هو مركز الكل وهذه هي الافق الحقيقي وقطباها طرفا
الخط المذكور اعني النقطتين المحاذيتين للراس والقدم واذا توهم سطح الارض آخر مماس توجه الارض
فاصل بين الظاهر والخفي من السماء بالنسبة الى بصر الشخص كان الخط المذكور عمودا على هذا السطح
بالشكل الرابع من اولى اكر ثاودوسيوس كما مر في اواخر الفصل الاول من هذا الباب فاذا هذا
السطح وهو الافق الحسي موازي للافق الحقيقي قطباهما واحد وهما سمت الراس والقدم وسطح العالم
كله الاكبر للارض مع الافق الحسي الحقيقي مختلفين اصغرهما الظاهر والتفاوت بين العظم والصغر
انما يكون بقدر ما يقتضيه نصف قطر الارض ولانها كالنقطة بالنسبة الى ما وراء فلك الشمس على ما
تبين فلا يكون بين الافقين الحسي والحقيقي تفاوت محسوس بالنسبة الى فلك الافلاك واما بالاضافة
الى ما دونها فالتفاوت محسوس على ما تشهد به اختلاف منظر بعض كواكبها والدوائر الصغار
الموازية للافق اما فوق الارض تسمى مقنطرات الارتفاع واما تحتها فمقنطرات الانحطاط ولا
يخفى انها تتصاغر بتزايد الارتفاع او الانحطاط وتتعاظم بالعكس من ذلك ولان الافق الحسي عظيمة بالنسبة
الى معظم الافلاك فلا يخفى انها تقطع كلا من المعدل وفلك البروج بنصفين ظاهر وخفي ويقاطعا
المعدل والافق يسميان نقطتي المشرق والمغرب كما يجيء ويقاطعا البروج والافق يسميان الطالع في جهة
الشرق والغارب او السابع في جهة الغرب وشروق الكواكب وافولها انما يعرفان بالنسبة الى
هذه الدائرة وهي الثالثة من العظام فظاهر انها على الحظ السفليان لان الظهور والخفاء ههنا
امران بالاضافة الى السكان بقعة من بقاع الارض **قال** ودائرة نصف النهار الخ **اقول** من البين فيما

فائده

ساه
فقطباهما

نشاهد ان الكواكب من لدن طلوعها بالحركة الاولى يرتفع مبتدئا في ذلك الى غاية ما ثم ينحدر
متناقص الحصص افولا ولولا ان السماء محيطة بكل الارض من جميع الجوانب لكان الكوكب بعد الافول عن الافق
لا محالة مبتدئا في ذلك الى غاية ما ثم يأخذ في التقارب من الافق متناقص الانحطاط الى ان يعود الى
الموضع الاسفل من الافق فمن غاية الانحطاط تحت الافق الى غاية الارتفاع فوقه هو النصف الشرقي
من الفلك والنصف الصاعد والمقبل ومن غاية الارتفاع فوق الارض الى غاية الانحطاط تحتها هو
النصف الغربي والهابط والمنحدر وانما يمتاز احد النصفين عن الاخر وكذا قسما كل منها بعظيمة
تتوهم مارة بقطبي معدل النهار وبقطبي الافق يسمى الراس والقدم اما الزام مرورها بقطب المعدل
فلتنصيف جميع المدارات التي يتحرك عليها الكواكب بالحركة الاولى الموازية للمعدل ولزوم التنصيف يعرف
من السادس عشر من اولى اكرثاوذوسيوس فيتميز النصف الصاعد من المنحدر بذلك واما
الزام مرورها بقطبي الافق ايضا فلان المدارات سواء كانت منقسمة بالافق الى قسمين ظاهر وخفي
او لا فيبتدئ الكوكب فيها من الصعود او الانحدار متدرجا الى غاية ما له في ذلك فهذه الدائرة حيث
تمر بقطبي الافق ايضا يعرف كل من الغايتين ضرورة انها تنصف قسمي المنقسمة بالافق كلا من القسمين
الظاهر والخفي بالشكل التاسع من الثالثة من اكرثاوذوسيوس فحين فصول الكوكب الى هذه
الدائرة فوق الارض يكون غاية الصعود واذا وصل اليها تحت الافق يكون غاية الانحدار وظاهر
في المدارات التي لا تنقسم بالافق ان هذه الدائرة تقطعها في موضعين متقابلين احدهما ابعد
عن الافق من النقط المفروضة على ذلك المدار والاخر اقربها منه فتتحدد بهما غايتا الصعود والانحدار
ولان هذه العظيمة مارة باقطاب المعدل والافق فتقوم على كل منهما على قوائم كما مر في المقدمات الهندسية
وكذا على جميع المدارات والمقنطرات بالشكل السادس عشر من اولى اكرثاوذوسيوس
فيكون نقطتا تقاطع المعدل والافق قطبي هذه الدائرة كما يتأتى وجوب كون نقطتي الاعتدال
قطبي المار بالاقطاب الاربعة فكن وقس عليه امثاله الواردة عليك في هذا الفصل وتسمى
نقطتا تقاطع معدل النهار والافق نقطتي المشرق والمغرب بالاضافة الى جهتيهما ومطلعي الاعتدالين ومغربيهما
لان الشمس يوم الاعتدالين تطلع عن احديهما وتغرب في الاخرى او لان نقطتي الاعتدالين ابدا
تمران على نقطتين من الافق ويسمى الخط المستقيم الواصل بينهما خط المشرق والمغرب

والفصل

والفصل المشترك بين هذه الدائرة والافق يسمى خط نصف النهار ويكون خط المشرق والمغرب
عمودا عليه بالشكل التاسع عشر من المقالة الحادية عشر من الاصول وهذه هي الرابعة من العظام
وتسمى دائرة نصف النهار لان منتصف النهار لا يكون الا حين وصول الشمس اليها وظاهر انها
انها بملاحظة السفليات ضرورة انها تمر بقطبي الافق وهو كذلك الى غير ذلك من الاعتبارات ولما
توهمنا خطا خرج من مركز العالم ومر بسمت الراس والقدم في افق ما فان انتهى الى المعدل في الجهتين
كان المعدل قائما على ذلك الافق على قوائم ويكون كل منهما مارا بقطبي الاخر وكذلك الافق عرض له
عرض البلد وهو ما بين دائرتي نصف النهار والواقع بين قطب الافق ومعدل النهار ولما كان قطب الافق
على المعدل فلا يكون بينهما بعد فلا يكون للبلد عرض وان لم ينته الخط المذكور الى المعدل فلا محالة
يكون بين طرفي الخط الذي هو قطب الافق وبين المعدل بعد وهو انما يتحدد كما عرفت بالعظيمة المارة بتلك
النقطة وبالمعدل وهي دائرة نصف النهار وكذلك فما يقع منها بينهما في الجهة الاقل هو مقدار ذلك البعد
المسمى عرض ذلك الافق فهو مساو لما بين قطب المعدل ودائرة الافق بالضرورة اعني ارتفاع القطب
ولما كان عرض البلد معلوما وينقص من تسعين صار تمام عرض البلد معلوما وهو مساو لما يقع في
دائرة نصف النهار ايضا بين قطب الافق وقطب المعدل الذي في جهة او بين دائرة المعدل ودائرة
الافق من الجانب الاخر وهي فوق الارض بقدر ارتفاع المعدل عن الافق وتحتها بقدر انحطاطها
عنه وعروض الآفاق تتزايد بحسب ميل المعدل عن سمت الراس الى ان ينطبق المعدل على الافق
ويتحد قطباهما حين يكون العرض تسعين ولا تسمى الدائرة نصف النهار تعينت لتساوي ارتفاع الكوكب
عن الافق في جميع دورته لموازاته مدار الافق وللعروض في مقاديرها حدود يسند اوائلها [illegible]
المقصور عن مقدار الميل الاعظم ويسمى بلاد هذين العرضين ذوات الظلين باعتبار وقوع الظل
في بعض السنة الى ناحية الشمال وفي بعضها الاخر الى ناحية الجنوب لكن ظلا الانقلابين في الاول متساويان
وفي الثاني مختلفان والثالث مساواة الميل الاعظم وهنالك تسامت الشمس رؤوسهم مرة واحدة
في نقطة الانقلاب التي في جهة العرض والرابع الفاضل على الميل الاعظم مع القصور عن تمامه وبلاد
هذين العرضين ذوات ظل واحد والخامس مساواة تمام الميل الاعظم ومنه ابتداء المواضع

لا يكون

ذوات

التي فيها تدور فيها الظل حول من المقياس في ذلك فيه طول يوم تام والسادس الفضل على هذا التمام
مع المقتصان على الربع ودورة رأس الظل حول المقياس قطعي المستدير اقل من النصف في السابع بلوغ
الغاية وهي ربع الدائرة ودورة رأس الظل حول المقياس نصف سنة وطريق معرفة عرض البلد
اما في الاول والثالث والخامس والسابع فظاهر لان ظلي الانقلابين في الحسين ان كانا متساويين
عرفنا ان الاعراض وان ساوت الشمس رؤوسهم في نقط الانقلاب عرفنا ان العرض مساو للميل
الاعظم وان دار الظل حول المقياس يوما فقط عرف انه مساو لتمام الميل كله وان دار نصف
السنة عرف انه صفر واما في الثاني فان ترصد اصغر الارتفاعات في الجانبين وتنقص تمام اعظم
الاصغرين من الميل الاعظم ليبقى عرض البلد او تزيد الميل الاعظم على اصغر الاصغرين ليحصل
تمام عرض البلد واذا نقص من تسعين بقي عرض البلد واما في الرابع فان تنقص الميل الاعظم
من اعظم الارتفاعات ليبقى تمام عرض البلد ويعرف منه العرض او تزيد تمام العرض على اعظم
الارتفاعات على الميل الاعظم ليحصل عرض البلد او تجمع الميل الاعظم مع اصغر الارتفاعات ليبلغ
تمام الارتفاعات عرض البلد ويعرف منه عرضه واما في السادس فان تنقص الميل الاعظم على اعظم
الارتفاعات في ناحية الجنوب من سمت الراس ليبقى تمام عرض البلد او تزيد تمام اعظم الارتفاعات
في هذه الناحية على الميل الاعظم حتى يحصل عرض البلد كما ذكرنا في الرابع او تنقص اصغر ارتفاعات
منقلب القطب الظاهر وذلك انما يكون في ناحية الشمال من سمت الراس على الميل الاعظم ليبقى ايضا
تمام عرض البلد وتقاطع نصف النهار مع المعدل لا يسميان باسم واما تقاطعهما مع فلك البروج
فيسمى الذي فوق الارض العاشر ووتد السماء والذي تحتها بالرابع ووتد الارض وهما النقطتان
من فلك البروج مع الطالع والغارب تسمى الاوتاد الاربعة **قال** ودائرة المشرق والمغرب
الخ **اقول** لها توهمت عظيمة تمر بقطبي الافق تسمى الرأس والقدم وبقطبي نصف النهار بمطلع
الاعتدال ومغيبه سميت دائرة المشرق والمغرب لمرورها بنقطتي المشرق والمغرب وهي التاسعة من
العظام وقطباها نقطتا تقاطع الافق ودائرة نصف النهار المرور بما قطباهما وتسمى بقطبيها وبما
طرفا خط نصف النهار نقطتي الشمال والجنوب بالنسبة الى جهتيهما وهذه الدائرة تسمى ايضا دائرة

عرف ساه

قطباها

اول

اول السموت لان الكوكب متى كان عليها لا يكون له سمت ومعنى السمت يجي هذا ويقسم الفلك بهذه الدوائر
الثلث الافق ونصف النهار واول السموت ثمانية اقسام متساوية مثلثات اضلاعها ارباع
الدور واما اللواتي من الافق وهي اربع فلكون كل منها اضلاعا من احد قطبي نصف النهار والنهار واما
البواقي فلانها تبتدئ من احد قطبي الافق اليها وبين العظيمة وقطبها يكون لا محالة ربع الدور ويحدث
من الاضلاع الاثني عشر ثمانية مثلثات زواياها قائمة اربع ظاهرة واربع خفية والكل ظاهر
قال ودائرة وسط السماء الرؤية الخ **اقول** لما لم يكن دائرة نصف النهار قاسمة لكل من نصفي
فلك البروج الظاهر والخفي بقسمين متساويين قسمها المعدل النهار كذلك ابدا وكان ذلك مما يحتاج
اليه في كثير من الامر توهمت دائرة عظيمة تمر بقطبي الافق تسمى الرأس والقدم وبقطبي فلك البروج
مقوم لا محالة على كل منهما على قوائم ولذلك يكون قطباها نقطتي الطالع والغارب وتحدد لها البعد
بين قطب البروج الظاهر وسمت دائرة الافق وكذا بين قطب الافق وبين فلك البروج وكل من القوسين
يسمى عرض اقليم الرؤية واما تسميتها بالعرض فتشبيها لها بالعرض الواقعة بين دائرة نصف النهار
وبين قطب المعدل والافق او بين قطب الافق والمعدل المسمى عرض البلد واما تقييدها بالرؤية فلان
كل نصاف الى فلك البروج يحيى به الرؤية ولذا عرف عرض اقليم الرؤية وتنقص من تسعين يبقى تمام
عرضه معلوما وذلك هو القوس الواقعة من هذه الدائرة بين قطبي الافق والبروج او بين دائرتيهما من الجانب
الاقل ولا يخفى ان عند موافاة قطبي البروج فلك نصف النهار يتحد هذه الدائرة بدائرة نصف النهار
ويكون مما المار بالاقطاب الاربعة بعينها وابعادها من الاوتاد الاربعة يكون ارباع الدور وهذا
سمي الاوتاد فانه وكذا يكون عند موافاة قطبي البروج دائرة البروج الافق يكون كل منهما
قائمة على الاخرى على قوائم حينئذ وفي غير هذين الوضعين يختلف ابعادها من ابعاد الكون فلك
البروج غير قائم على الافق على قوائم ولا على نصف النهار فالمعرفة التفاوت بين الاوتاد يحتاج الى
توهم هذه الدائرة ومعرفة عرض اقليم الرؤية في اي حين يعرض يتعلق بالبرهان والحساب لكنه
غير ثابت على حالة ثابتة واحدة بان عرض البلد عليها ونحن قد ذكرناها ووجها متعلقا في كشف
حقائق الزيج الايلخاني فليطلب من هناك وهذه الدائرة هي التاسعة من العظام **قال** ودائرة
الارتفاع الخ **اقول** كل نقطة تعرض على الفلك طالعة كانت او خفية فاذا اريد بعدها من دائرة الافق

بر
الدوائر

وذلك انما تتحدد كما عرفت بعظيمة تمر بنقطتي الافق وتقوم لا محالة عليها على قوايم وتسمى تلك
العظيمة وهي العاشرة من العظام دايرة الارتفاع والقوس الواقعة منها بين المسقط ودايرة الافق
ان كانت فوق الارض ارتفاعها وتمامه ما بينه وبين سمت الراس منها وان كانت تحت الارض فـ
انحطاطها وتمامه ما بينها وبين سمت القدم منها وتقاطعاها مع الافق يسميان نقطتي السمت والخط
الواصل بينهما وهو الفصل المشترك بينها وبين الافق خط السمت ثم نقول ان كان المعدل
مارا بسمت راس المسكن وكان الكوكب عليها فهاتان النقطتان تكونان ثابتتين على الافق
يومئذ وتكونان نقطتي المشرق والمغرب بعينهما لان دايرة ارتفاعه طول النهار هي دايرة معدل
النهار وان لم يكن المعدل مارا بسمت راس البلد او لم يكن الكوكب عليها فان لم يكن القسم الظاهر
من مداره اكبر من النصف فعند طلوعه يكون غاية تباعد النقطتين عن احدى نقطتي الشمال
والجنوب ثم ياخذان في التقارب منها بحسب تزايد ارتفاع الكوكب الى ان ينطبقا عليها عند بلوغ
الارتفاع غايته لاتحاد دايرتي الارتفاع ونصف النهار ح ثم ياخذان في الافتراق متباعدين
عنها الى حين الغروب صايرتين الى مثل الغاية الاولى وان كان القسم الظاهر من مدار الكوكب
اعظم من النصف فان لم يكن مداره قاطعا لدايرة اول السموت ياخذ النقطتان من لدن طلوع
الكوكب او صعوده من اصغر ارتفاعاته في التباعد عن نقطتي الشمال والجنوب الى ان يماس
دايرة ارتفاعه مداره ثم ياخذان في التقارب الى ان يبلغ الكوكب نصف النهار فتنطبقان عليها
ثم يفترقان متباعدتين عنهما الى ان يماس دايرة الارتفاع مداره ثانيا ثم ياخذان في التقارب الى
مثل البعد الطلوعي او الى اصغر ارتفاعاته وان كان المدار قاطعا لدايرة اول السموت ياخذ النقطتان
من لدن طلوع الكوكب او من زمان صعوده من اصغر ارتفاعاته في التباعد عن نقطتي الشمال والجنوب
الى ان يصل الكوكب الى الفصل المشترك بين مداره وبين دايرة اول السموت من جهة المشرق وح تتحد
النقطتان بنقطتي المشرق والمغرب لاتحاد دايرتي الارتفاع واول السموت اذ ذاك ثم
تتقاربان من نقطتي الشمال والجنوب الى ان يصل الكوكب نصف النهار ومتحدا بهما ثم تتباعدان
الى ان يبلغ الكوكب الفصل المشترك بين المدار واول السموت في جهة المغرب وتتحدان ثانيا بنقطتي المشرق

[illegible]

والمغرب ثم تتقاربان من نقطتي الشمال والجنوب الى مثل البعد الاول او الاخير ان المدار القاطع
لدايرة اول السموت ان كان ابدي الظهور انقلبت النقطتان على جميع الافق في دورة من معدل
النهار فلو كانت السمت على مثل ذلك المدار كان الظل دايرا حول المقياس طول النهار ولان الكوكب
الواقع من الافق بين احدى نقطتي السمت واحدى نقطتي المشرق والمغرب من الجانب الاقل يسمى
سمت الكوكب في الافق ينقسم بدايرتي نصف النهار واول السموت ارباعا وحال انتقال نقطتي
السمت ودورانهما على الافق ما عرفت تميز السمت اذن الى شرقي شمالي وشرقي جنوبي وكذلك
غربي شمالي وغربي جنوبي فاذا انطبقت دايرة الارتفاع على دايرة اول السموت لا يكون للكوكب سمت
لاتحاد نقطتي السمت بنقطتي المشرق والمغرب فمبدا السمت من حين افتراق دايرة الارتفاع
دايرة المشرق والمغرب فلهذا سميت باول السموت وهذا هو الذي وعدنا بيانه ومن البين ان
الكوكب لو كان على درجة الطالع اتحدت دايرة ارتفاعه وقتئذ بدايرة وسط سماء الرؤية لان دايرة
وسط سماء الرؤية ابدا تمر بدرجة الطالع كما عرفت ولان سمت راس كل مسكن يخالف سمت رؤوس ساير
وبحسب هذا الاختلاف تتعدد الافاق وكل من نصف النهار واول السموت ودايرة وسط سماء الرؤية
والارتفاع مشروط بان تمر بنقطتي الافق وكل منها متعدد بحسب تعدد الافق والاخيرتان مع ذلك
تتعددان ايضا بحسب اختلاف ارتفاعات قطب البروج والكوكب لهما فظهر مع كون الافق واحدا
فاستبان ان كل واحد من هذه الخمسة نوع لا تنحصر اشخاصه كذا في الميل والعرض وظاهر ان كلا
من الدواير الست الاخيرة ايضا بملاحظة السفليات تنحصر في اشخاص كل منها نقطتي الافق وهو كذلك
والله يعلم قال الفصل الرابع في الاوضاع الخ اقول الميل الكلي هو مقدار الزاوية
الحادثة من تقاطع معدل النهار ومنطقة البروج لم يوجد بالارصاد متوافقا فان الهند اتفقوا
على انهم وجدوه كد جزءا وكان هذا في القدماء رايا شايعا حتى حكموا بان [illegible] انما استخرج
في المقالة الرابعة من الاصول ضلع ذي خمسة عشر ضلعا في الدايرة بسبب ان هذا مقدار الميل الاعظم ثم
وجد بعد ذلك بطلميوس بالحلقتين الموصوفتين في اول المجسطي قوسا بين المنقلبين خمسة واربعين
جزءا واكثر من ثلثي جزء واقل من نصف وربع جزء فحكم بان نصف ذلك وهو كج نا كه بالتقريب

حاف
صح

فهو الميل الكلي وهو اقل مما وجده ابرخس وغيره قبله ثم رصد بعد ذلك بارصاد المامون كج له
ودقايق ورصد بنو موسى بدار السلم بعد ذلك ثم رصد ابو الحسين بن الصوفي بشيراز والبتاني
بالرقة وابو الوفا البوزجاني وابو حامد الصغاني ببغداد فوجدوه اقل من ذلك بشي يسير ثم
رصد بعد ذلك ابو جعفر الخازن بالري وشاركه ابو الفضل الهروي وغيره من فضلاء ذلك العصر
فوجدوه اقل مما تقدم بشي نزر ايضا ثم رصد بعد ذلك ابو محمود الخجندي في ايام فخر الدولة بآلة لم
يستعملها احد قبله في الغاية سماها السدس الفخري لانها سدس دايرة لنصف النهار قطرها
ثمانون ذراعا فادرك بها الدرج والدقايق والثواني فوجد الميل كله كج لب كا ولم يوجد الى
ذلك الوقت اقل من هذا فلاجل ذلك ذكر المصنف قدس الله روحه ان اقل ما وجدوه لم ينقص عن
كج جزءا ونصف جزء ونصف عشر جزء لكنه وجد بعد ذلك بالرصد الذي تولاه بمدينة مراغة كج
جزءا ونصف جزء فيكون هذا اقل ما وجد الى الآن فاستبان ان الاختلاف موجود وانه ليس على
ترتيب ونظام فيمكن ان يكون اصل الاختلاف بسبب اختلاف الآلات اما لخلل في الصنعة بان لا يكون
صحيح الاستدارة او القسمة واما في النصب بان لم يقع في حقيقة سطح نصف النهار ويمكن ان يكون الاختلاف
في نفس الامر موجودا وعدم الانتظام يكون بسبب الخلل في بعض تلك الآلات وكان الاول اظهر
فان الآلات التي يوجدها البشر قلما تطابق الاجرام المبدعة لا سيما وتحقيق هذا الوصف يتوقف
على معرفة حقيقة وقت حلول الشمس كلا من الانقلابين وتطابق حلولها اياهما وصولها فلك نصف
النهار وهي من الصعاب لاصحاب الارصاد بلا شك وقد زعم بعض ارباب الصناعة حيث استبعد كون هذا الاختلاف
بسبب تقارب معدل النهار من فلك البروج لثبات عروض البلدان على احوالها انه بسبب
تقارب فلك البروج من المعدل ولا خفا ان الامر لو كان كذلك لكان هناك فلك آخر يحيط بكل البروج
يحركها في العرض بمقدار ذلك الاختلاف ثم المنطقة ان تحركت فاما ان تتم الدورة او لا تتمها بل يتحرك الى غاية
ما ثم تعود وتلك الغاية يمكن ان يكون بعد انطباقها على معدل النهار ومفارقتها اياه مرة اخرى بترتيب
ويمكن ان يكون حالة بعد الانطباقين ويمكن ان يكون قبل احديهما وعلى التقدير الاول وهو تمام الدورة
تصير نصف كرة البروج الجنوبي عن معدل النهار شماليا عنه ونصفها الشمالي جنوبيا عنه

مرتين

مرتين وعلى التقدير الثاني فان عادت بعد الانطباق الاول وقبل وصولها الى النصف تبادل
النصفان بالبعض فقط وان عادت عند النصف تبادل النصفان بالتمام لكن مرة واحدة
فقط وان عادت بعد الانطباق الثاني تبادل النصفان مرة بالتمام واخرى بالبعض وعلى التقدير
الثالث فان كان العود حال الانطباق الاول لزم تبادل النصفين بالبعض فقط وان كان حال
الانطباق الثاني يلزم تبادل النصفين مرة بالتمام واخرى بالبعض وفي الصورتين يلزم عند الانطباق
تساوي الليل والنهار في جميع الآفاق التي يكون للشمس فيها طلوع وغروب وقت كونها على المعدل ويبطل
فصول السنة ويكون بعد الشمس عن الراس طول السنة شيئا واحدا وهو مقدار عرض البلد وهكذا يكون سمت صح
الحال الى ان يفترق المنطقتان بما يحس به وذلك انما يكون في زمان طويل جدا وعلى التقدير الرابع لو كان
العود قبل الانطباق الاول تبادل النصفان بالبعض فقط ولكن لا يبطل فصول السنة بل يتناقص
ارتفاعات نصف النهار لاجزاء باعيانها من نصف فلك البروج الشمالي في افق بعينه ويتناقص مقادير
ايامها ويتزايد مقادير لياليها ان كانت المنطقة في التقارب وبالعكس ان كانت في التباعد وفي نصف
فلك البروج الجنوبي ينعكس حكما التقارب والتباعد مثلا لو فرضنا عرض البلد ثلثين والميل الاعظم
كج جزءا ونصفا كان ارتفاع نصف النهار لراس السرطان فج جزءا ونصفا ولراس الجدي ٨٣
ستة وثلثين جزءا ونصفا ولو كانت المنطقة في التقارب الى ان يصير الميل الاعظم كج جزءا صار ارتفاع
نصف النهار لراس السرطان بعينه ثمانين ولراس الجدي لز ولو كانت في التباعد كان الامر
بالعكس ولان المدارات اليومية كلما كانت اقرب من المعدل كان اقسامها الظاهرة في جهة
القطب الظاهر اقل مما هي ابعد وفي جهة القطب الخفي بالعكس كما هو مبين في الشكل التاسع
عشر من ثانية اكر ثاوذوسيوس ففي التقارب تتناقص ايام اجزاء باعيانها من النصف
الشمالي وتتزايد لياليها وفي النصف الجنوبي تتزايد ايامها وتتناقص لياليها وفي التباعد بعكس
الاحوال ولو كان العود على هذا التقدير الرابع بعد الانطباق الاول وقبل الانطباق الثاني يكون
الاحوال من تبادل النصفين بالكل او بالبعض وتزايد الارتفاعات وتناقصها وتفاضل الليالي
والايام وتطاولها اشكالا ما عرف انتفاؤه ولا يخفى ان تبادل النصفين بالكل او البعض مرة او

مرتين يختص بعض الصور دون البعض على التفصيل المذكور واما اختلافات الارتفاعات ومقادير
الايام والليالي لاجزاء باعيانها فلزم على جميع المقادير الا على المقدار الاخير على ما مر في سابق
الكلام فتنبه ومن البين ايضا ان جهة الحركة على المقدار الاول هو فرض سهم الدورة واحدة
ابدا على اختلاف بين المقادير فان جهة العودة على الخلاف **قال** وايضا وقع الاختلاف في مقدار
الحركة الثابتة التي **اول** للكواكب الثابتة على راي بطلميوس ومن كان اقدم منه يقطع في كل مائة سنة
جزءا واحدا من فلك البروج كما تعرف عن ذلك بتصفح المقالة السابعة والثامنة من كتاب المجسطي وتمام
الدور انما يحصل في ستة وثلثين الف سنة واما على راي المتاخرين فيقطع في كل سنة وستين درجة
فيتم الدورة في كج الف سنة وسبعمائة وستين سنة وقوم من محققي المحدثين وجدوها تقطع في كل ع
سنة درجة فيتم الدورة في خمسة وعشرين الف سنة ومائتي سنة وطابق الرصد الجديد الذي تولاه
المصنف لما ع وذكر بعض معاصريه انه تولى رصد عدة من الكواكب كعين الثور وقلب العقرب
بالرصد الجديد ايضا فدله ذلك على انها تتحرك في كل سنة في ستين سنة درجة والله اعلم بحقيقة
الحال ويمكن ان يكون هذا الاختلاف بسبب اختلالات لا محيص عنها في صنع الالات ونصبها
ولاسيما وحركة الكوكب بطيئة السير جدا فقليل التفاوت يوجب اختلافا كثيرا ويمكن ان يكون لاسباب
اخر لا يحيط بها عقول البشر وقد زعم بعض اهل الطلسمات وهم الذين يمازجون بين قوى الاجرام
السماوية وبين القوابل الارضية لاستنباع حدوث الاثار الغريبة ان للفلك اقبالا وادبارا
غاية كل منهما ثمانية اجزاء ثم كل من الغايتين في ستمائة واربعين سنة فسمع بعض هذا الفن ذلك
فظن ان تلك الحركة تسرع وتبطئ بسبب الاقبال والادبار فيضطر حينئذ الى ان يعرض تحرك الفرع غير ما
مر في تفاوت الميل وينتقل بحركة كرة البروج وقطباه يحاذيان قطبيها حتى اذا تحرك ثمانية اجزاء
في المدة المفروضة انتقلت نقطة الاعتدال الربيعية من فلك البروج عن تلك النقطة من المعدل بذلك
القدر لان هذه الحركة توجب ان تمر في كل آن جزءا اخر من فلك البروج على تلك النقطة من المعدل فتظهر
تلك الحركة في جميع اجزاء كرة البروج كوكبا كان او غيره ان حركة كرة البروج نفسها تشتمل على جميع تلك
الاجزاء فيرى الكواكب الثابتة في مدة الاقبال متحركة بمجموع الحركتين وفي مدة الادبار بقدر فضل

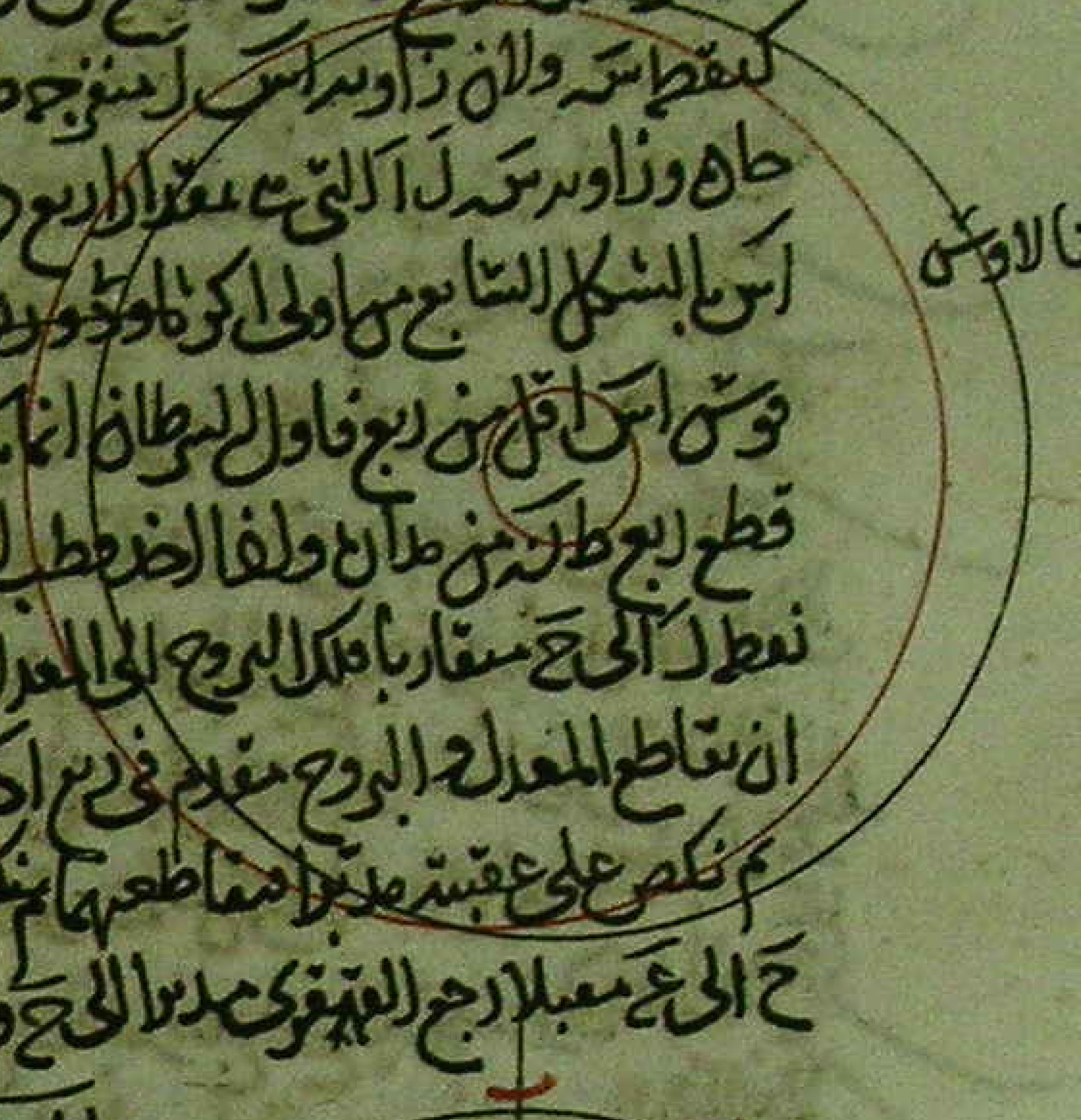
معدار
ع

ملس

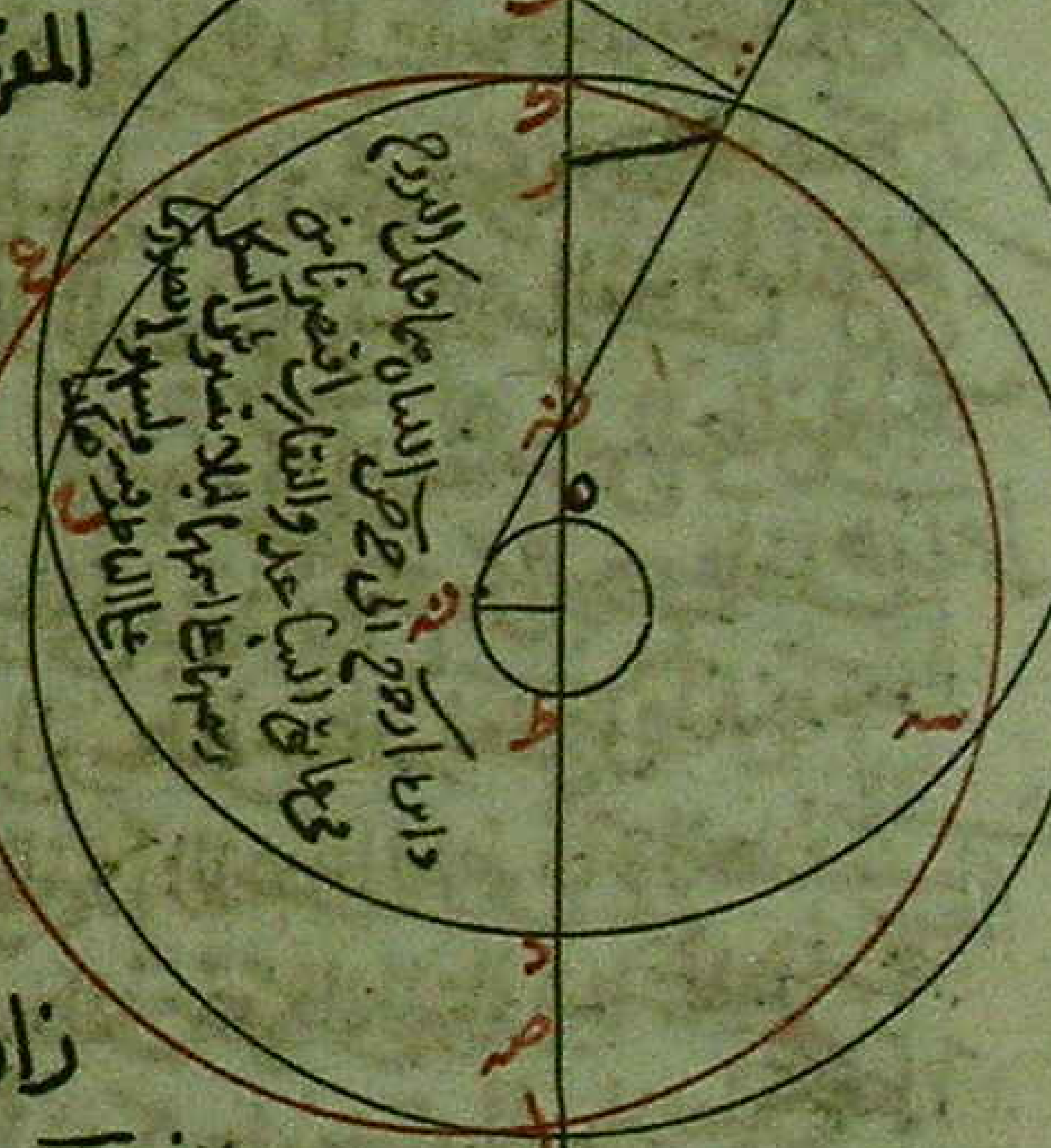
غرببرامي
ن
اصلي
م

فضل احدى الحركتين على الاخرى وهذا الفرض غير صحيح من قبل استلزامه عدم اتمام الدورة في
السماويات متى فرضت بسيطة ومن قبل ان النظام المشاهد من حركات الثوابت الموجودة
بالارصاد لا يطابقه لان هذه الحركة في كل ثمانين سنة جزء واحد وحركة الثوابت اما ان يفرض مساوية
لها او اقل او اكثر فلو فرضت مساوية لها وجب ان يرى حركات الثوابت وقت الادبار في كل الاربعين ف
سنة اقبالية ولو فرضنا اقل وجب ان يرى عكس حركاتها في بعض الادبار بل وجب ان يرى الحال
التوالي لكن من زمن ابرخس الى الان وهو اكثر من ضعف المدة المفروضة لم يوجد شيء من ذلك وقد
بعض القاصرين لما سمع حديث الاقبال والادبار توهم انه تقارب الميل الاعظم وتباعده قد لا يكون الا
بقدر غايتيهما انه يمكن الاكتفاء في كل الاختلافين الاقبال والادبار المستلزمين لاختلاف
الحركة الثابتة واختلاف الميل الاعظم بحركة واحدة متوسط بين كرتي المعدل والبروج وقطباه ويتوسط
قطبيهما ايضا بحيث يكون البعد بين قطب البروج وقطبه اربع درج فيلزم منه تحرك قطب البروج على
صغيرة قطرها ثماني درج وكذا كل جزء يفرض من اجزاء منطقة البروج حتى الاعتدالين والانقلابين
تتحرك على صغيرة مثلها فيلزم من الحركة على نصف قطرها طولي الاقبال تارة والادبار اخرى ومن الحركة
على نصف قطرها يقوم على الاول على انتقاص الميل تارة وازدياده اخرى وهذا التصوير ليس
مما يمكن ان يصدق به لثلثة اوجه اما الاول فلان الصغيرة لا ترسم الا من القطب واما من الانقلابين الاخرى
فالاشبه انه يرتسم من النقط المتوهمة التي يقوم كل منها في كل آن مقام راس السرطان او الجدي
شكل اهليلجي ولنبين ذلك بان نفرض ح معدل النهار على قطب ه وا ح ح فلك البروج على قطب ط ودائرة ه ط
مارة بالاقطاب الاربعة ولنفرض ح قطب الفلك الوسطاني ينتصف اكح ك ولتكن ط م مدار
قطب البروج وح م لاعتدال الربيعي ور راس السرطان وا الاعتدال الخريفي فاح الفصل المشترك كله
بين المناطق الثلاث في هذا الوضع ولو فرضنا الوسطاني متحركا الى التوالي تبدلت نقطة ا من الوسطاني
دور المعدل المرور بنقطة اخرى من الوسطاني في كل آن تحاذيه على نقطة ا من المعدل وتفرق نقطة ا
من البروج عن نقطة ا من المعدل لكنها لا تفترق عن نقطة ا من الوسطاني بل تسير معها وتتحرك على
وفق حركتها كما ان اول الحمل من فلك البروج تتحرك مع اول الحمل من المعدل ابدا ولا يمكن ان يتخلف الفا

الاخرى لفلك البروج ويصير التقاطع من فلك البروج والمعدل نقطة اخرى من كل منهما تحت نقطة آ
كنقطة س ولان زاوية اس آ مثل زاوية جه في زاوية اس د التي هي بقدر الميل الاعظم
حاده وزاوية س ل آ التي هي بقدر اربع درج حاده ففي مثلث آ ل س ضلع آ ل ابدا اعظم من ضلع
اس بالشكل التاسع من اوائل الاكر لمانالاوس وايضا فقوس آ ح من الوسطاني ربع فيكون
قوس اس اقل من ربع فاول السرطان انما يكون فيما بين قوس اب وقطب البروج يكون قد
قطع ربع ط ك من مدار ح ولما انحط قطب البروج الى نقطة م غاية القرب من قطب المعدل انحط
نقطة ك الى ح منقادا بفلك البروج الى المعدل راجعا نقطة س الى نحو نقطة ا راجعا التوهقري وكما
ان تقاطع المعدل والبروج مقدم في ربع اد المسمى بالاعدال الخريفي تحرك من آ الى س مقبلا
ثم نكص على عقبيه مدبرا وتقاطعهما ثم ينكص في ربع ح د المسمى بالاعدال الربيعي تحرك من
ح الى ع مقبلا راجعا التوهقري مدبرا الى ح ويصير وضع فلك البروج في غاية القرب من المعدل



اف ح ص ويعود اول السرطان مائلا الحال الثاني للاقطاب
المفروضة اولا ولما سار اول السرطان بعد تحرك قطب ه
البروج ربع دور كان فيما بين اب فلنرسم خط
نز ق من المائل بالاقطاب في ذلك الوضع ثم
البين ان اول السرطان في الربع الاول تحرك
من ز الى ق ثم في الربع الثاني من ق الى ف
ونصل ز ق ق ف من موضين وكذلك ففي كل
ان قوس ز ق ف ليست بنصف دائرة وبرهانه ان
زاويتي د ك من مثلثي ك ف ه ز ه ق قائمتان
لان م ه ربع المدار وه ق من المائل قائم على ك ن فلك



البروج على قوائم وزاويتا ه متقابلتان ولبعض المثلثين من خطوط مستقيمة فانهم متشابهون
في اشكال ذلك فهما متشابهان على ما تبين في الاصول فنسبة ك ق الى ق ه كنسبة ز ق الى ز ه

لكن ك ه ن اربع درجات في ه ن عشرون تقريبا لانه الميل الاعظم الا اربعة اجزاء وه ق ايضا
معلوم لان ه ك ن معلوم لكون جذر مجموع مربعي ق ه ن ك ن ومجموع مربعيهما ٤١٦ اكر فجذر ذلك عشرون
وكسر فق تمامه سبعون تقريبا فيكون ك ق اربعة عشر وهو نصف القطر الاطول ونصف القطر
الاقصر اعني كلا من ك ز ك ف اربعة اجزاء وهكذا في النصف الاخر لفاوطع الوسطاني قوس
ح ك ا وقطب البروج نصف م ط من مدار وارتفعت نقطة آ في ربع اب الى غاية ما وانحدرت
نقطة ح في ربع ح آ الى مثلها مدبرتين ورجعتا الى موضعهما مقبلتين وعادت الامر من الرابع بالشكل
الحادث من النقط المتوهمة القائمة كل منهما في كل آن مقام راس السرطان يشبه بالاهليلجي منه سائر
الاشكال وذلك ما اردنا بيانه فهذا بيان الوجه الاول من الفساد واستبان منه ان غايتي الاقبال والادبار
وهما بمقدار اطول القطرين اعني ح ك لا يمكن ان يكونا متساويتين لغايتي تباعد المنطقتين وتقاربهما
لانهما بمقدار اقصر القطرين اعني ك ز بعد ما قال اريد ان يلزم الاقبال والادبار بمقدار ثماني درج في جنبي
نفرض بعد ما بين قطبي الوسطاني والبروج درجة وسبعا لان نسبته الى ك ز كنسبة اربع الى ثمانية
وعشرين وح ك يلزم التقارب والتباعد الا بدرجتين وسبعين فتساوى الغايتين ممتنع على كل
حال واما الوجه الثاني فهو انك قد علمت ان نقطة ح من البروج تتحرك مع نقطة ح من الوسطاني ابدا
ولا ينفك عنها فاذن لو فرضنا هناك كوكبا من الثوابت وحرك الوسطاني ربع دورة وذلك انما يكون في
مائتين وستين سنة على رايهم وجب ان يرى ذلك الكوكب على ك لكن قوس ك ف اربعة عشر جزءا
كما بينت فيبقى قوس ع ك ستا وسبعين درجة وقد تحرك ذلك الكوكب من الاعتدال الربيعي في مائتين
وستين سنة وسنين هذا اختلاف ما دل عليه الارصاد والادبار يوجب الاسراع خلاف ما دل عليه الارصاد وشهد
به الاعتبار وانضح ههنا ان الاقبال يوجب الابطاء والادبار يوجب الاسراع خلاف ما تقرر في الغرض
المتقدم لان الوسطاني لما تحرك ربعا اخر يصير الكوكب من نقطة ك من البروج الى نقطة ا ويستقبلها
نقطة س الاعتدال الخريفي ط س ويرجع نقطة ع ايضا مدبرة الى ح م فيرى الكوكب المفروض على الاعتدال
الخريفي ويكون قد تحرك في هذا الربع تمام قوس ع ك الى النصف وذلك اكثر ما تحرك في الربع الاول بضعف
قوس ك ق واما الوجه الثالث فهو ان اختلاف الميل الاعظم فيما بين اقدم الارصاد والرصد الجديد

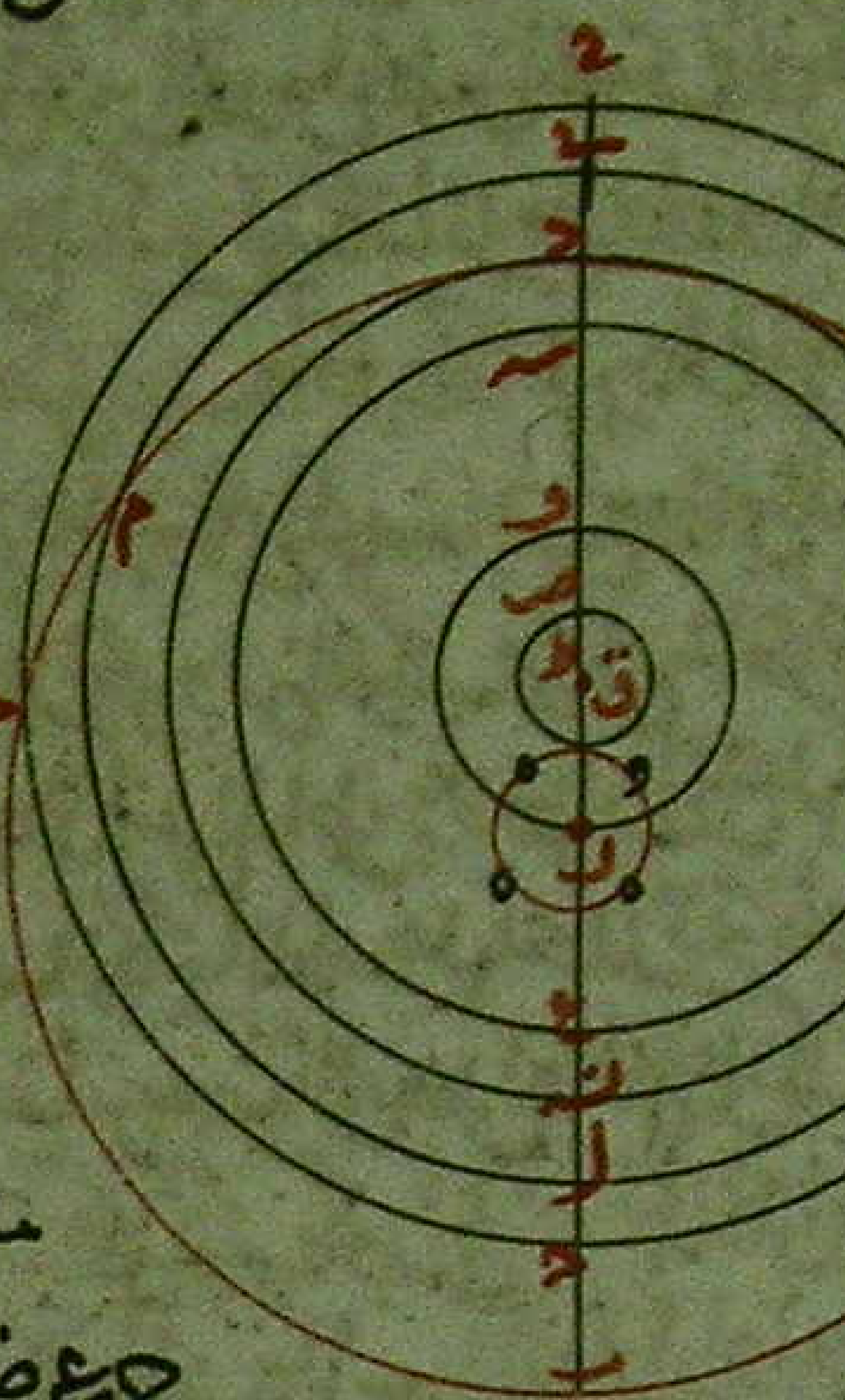
من الذي لم يبلغ نصف جزء وهذا الراي يقتضي وقوع الاختلاف في كل ستمائة واربعة واربعين
سنة بدرجتين وسبعين على ما صححنا وعلى ما ذهبوا اليه بثماني درجات ولا يخفى استحالة
ذلك جدا فاموا الكلام على هذا التصور والصواب ان لا نشتغل بتبيين هذه موضوعات امثال
هذه الحركات فان وجود ما يعد في حيز الامكان لم يدل عليها رصد محقق ولا برهان قال واعلم ان الحركة
فلك فلك الى اقول قد ثبت ان الافلاك يحوي بعضها على بعض ويحرك بعضها بعضا واتفقوا على ان
سطح الحاوي مكان لمحدب المحوي ونحن نشاهد في بعض المتمكنات انه يلزم من حركة امكنتها حركتها
بالعرض كحركة ساكن السفينة فان حركته تابعة لحركتها فتوهم كثير من الناس ان مثل هذه الحركة العرضية يلزم
جميع المتمكنات بسبب حركة امكنتها وهذا الحكم صحيح في الحركات الاينية على الاطلاق واما
الحركات الوضعية ففيها تفصيل وذلك ان الحاوي والمحوي لا يخلو اما ان يتحد مركزاهما او لا وعلى التقديرين
فاما ان يتحد محوراهما او لا فهذه اربع صور الاولى ان يتحد المركزان والمحوران والثانية
ان يتحد المركزان دون المحورين الثالثة ان يختلف المركزان ويتحد المحوران الرابعة ان يختلف المركزان
والمحوران جميعا ففي غير الفلكيات لا يلزم في شيء من الصور الاربع تحرك المحوي من حركة الحاوي
على ما تشهد به الطبيعة السليمة واما الفلكيات فكذلك في الصورتين الاوليين واما في الاخريين فلا
اما الثالثة فلان المحوي يسمى الخارج المركز او المدير كما ستعرف يكون جزءا من فلك كلي هو مجموع
المحوي وما يبقى من ذلك الفلك بعد توهم انفصال المحوي عنه ويقال لذلك الباقي المتممات ولما كان المحوي
مسمى بالخارج المركز وليس للمتمم الحاوي بنفسه حركة على الراي الاشهر فيكون الحركة لذلك الفلك الكلي
والمحوي جزء فيلزم من حركة الكل حركة الجزء بالعرض لا محالة فان جوز احد تحرك المتمم بنفسه امكن
حينئذ ان لا يتحرك المحوي بحركته وان كان المحوي مديرا فلا يجب تحركه بالعرض واما الرابعة فلما ذكرنا
في الثالثة ولانه على تقدير جواز تحرك المتمم الحاوي بنفسه لو لم يتحرك الخارج بالعرض لا ينتقل الثخين
من المتمم الى موضع الرقيق منه وبالعكس ويلزم الخرق والتخلخل والتكاثف ونحو ذلك لان الافلاك
منضود بعضها فوق بعض الا الفلك التاسع الذي هو على مركز الكل فهو لا يحركه فلك فلكا يكون لازمه
المتحرك المكانية من المحرك وكونه منه كالجزء من الكل بالقياس الى جميع الصور اما الى الصور الاخيرة فنها

لوجب

لوجب اذ الخرق ما تبين فيه بالتحقيق فيصدق على وجه السببية ايضا وكذلك الكلام في الثالثة
اذا كان المحوي خارج المركز على الاشهر واما في الاوليين فبالامكان لان نفس الحاوي ان كانت بالغة
في القوة الى حد تقدر على تحريك ما في ضمنه حركة وحينئذ يكون المحوي كالجزء منه والا فلا وكذا الكلام في
الثالثة ان كان المحوي مديرا او خارج المركز عند بعض ثم ان الحاوي على اي كان اذا حرك المحوي حركه
مع قطبيه ان لم يكونا قطبي الحاوي ومع سائر اجزائه الى الجزئين المحاذيين لقطبي الحاوي ثم ان كان للمحوي
ايضا بنفسه حركة اخرى ظهرت في كل نقطة تفرض عليه مجموع الحركتين ان كانتا الى جهة واحدة او فضل
احديهما على الاخرى ان كانتا الى جهتين وان لم يكن فضل ربث واقفة ولما تقرر ذلك فمن البين ان
المتمم الحركة الكلية شامل لما في ضمنه فكل نقطة تفرض على الافلاك المحوية لها تتم في دورة من المعدل
مداراتها الا القدر الذي اوجبه حركة المحوي على خلاف تلك الجهة ولان الكواكب مركوزة في افلاكها فمدارات
الموازية لمناطقها لا يختلف بالصغر والكبر ويكون ابعادها عن المناطق والاقطاب التي عليها حركاتها
الذاتية محفوظة ابدا فابعادها بالنسبة الى مناطق ليست حركاتها الذاتية عليها تختلف فالاوضاع
للثوابت لا يختلف بالقياس الى منطقة البروج ولا بقياس بعضها الى بعض لما في الكل على فلك واحد
ولكن اوضاعها بالقياس الى معدل النهار يختلف قال وكل كوكب يكون الى اقول لما ذكر ان اوضاع
الثوابت لا تختلف بالقياس الى منطقة البروج وتختلف بالنسبة الى معدل النهار اراد ان يفصل
ذلك وفيه اقسام الاول ان يكون الكوكب على نفس منطقة البروج عديم العرض الثاني ان يكون
ذا عرض مساو للميل الاعظم الرابع ان يكون ذا عرض اكثر من الميل الاعظم واقل من تمامه الخ
ان يكون ذا عرض مساو لتمام الميل الاعظم فلنكن لنتصور هذه الاقسام اذا حرك معدل النهار على
قطبيه وارجح فلك البروج على انطباق كما لا يبين ان الكوكب ان كان على منطقة البروج دار بحركتها
الثانية على نفس المنطقة ملاقيا معدل النهار في دورة مرتين في نقطتي الاعتدالين ويكون في نصف
مداره الذي هو اول حمل شماليا مائلا عن المعدل وفي النصف الآخر وهو اول ميزان جنوبيا وهذا بين في
امر الشمس طول السنة ولنرسم دائرة ه ط د ح ملمانة بالاقطاب الاربعة وان كان عرض الكوكب
مثل ح ى حتى يكون من القسم الثاني كان مداره العرضي مثل ى ك ح م فيقطع معدل النهار لا محالة

لعطى

مرتين لخروجه عما بين المنطقتين على كم ر وينقسم المدار الى مختلفين شمالى وجنوبى ويكون
اعظم القسمين هو الذى جهته من معدل النهار هى جهة عرض الكوكب عن فلك البروج وذلك انا لو
فرضنا كالاس نقطتى ى ط سمالى قطبى المعدل كان عرض كوكب ه شماليا عن البروج فيكون في جميع
مدار العرضى كذلك لكنه يكون جنوبيا عن المعدل ما دام في قطعة كم ر الصغرى وشماليا عنه ما دام



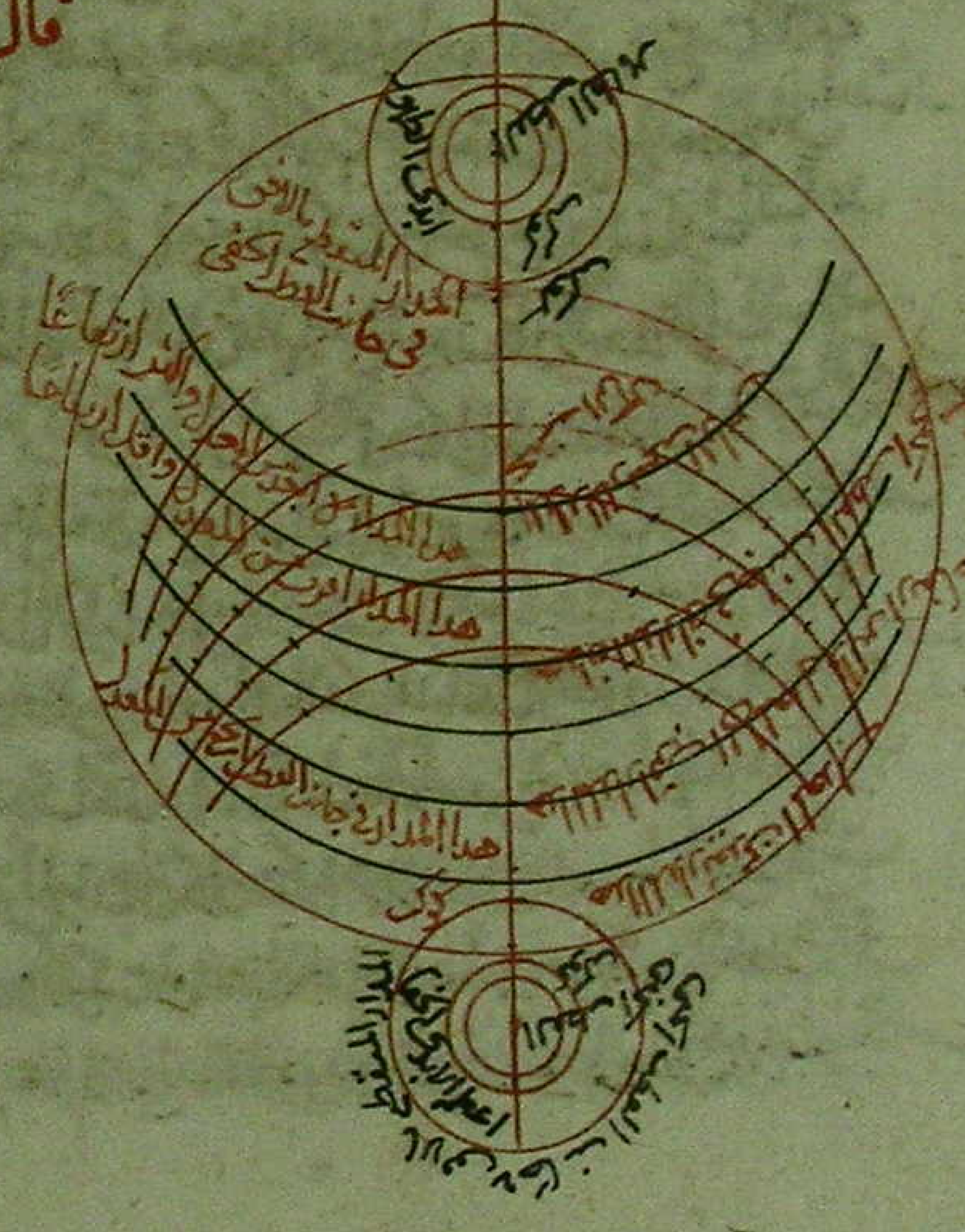
في قطعة كم ر العظمى وان كان عرض الكوكب مثل ح د
حتى يكون من القسم الثالث كان مدار العرضى مثل ك ك
ولا يقطع معدل النهار ولكن يماسه على نقطة د الى
الاعتدالات الصيفي من المعدل الواقع من فلك البروج في
جهة عرض الكوكب عنه وان كان العرض مثل ح س
حتى يكون من القسم الرابع كان مدار العرضى مثل
س ع غير مماس لمعدل النهار ولا مقاطع له وان كان
عرضه مثل ح ت حتى من القسم الخامس كان مدار العرضى
مثل ق ه مارا بنقطة ه قطب معدل النهار الذى في
جهة عرضه فلا انتهى بالحركة الثانية اليها لا يكون له مدار يومى
مدة ما ويرى ثابتا الى ان قطع بالحركة الثانية قوسا ما من مدار العرضى وفارق القطب لذلك
فيحدث له المدار اليومى عقيبه وههنا قسم سادس وهو ان يكون عرض الكوكب اكثر من
تمام الميل الاعظم واقل من الربع مثل ح ص فيكون مدار العرضى مثل ص ق ويلزم منه انه اذا
وصل الى نقطة ق كان مدار اليومى مثل ق د ولذا اعتبرت حركته على هذا المدار اليومى بالاضافة
الى حركته على المدار العرضى رويناه في بعض ملاصقي المحدب اللذين ينصفهما نقطة ق وفي الربعين
المقابلين الا اللذين على منصفهما نقطتا د ه مجدبي الجرم وفي كل ربعين من الارباع الباقية
متجاورين بشرط ان يكون الربعان ع جنبه ولعدة من المارة بالاقطاب لا ابجار لان الكوكب بسبب
تحركه بالحركة الخاصة على المدار العرضى يقرب من معدل النهار ويبعد عنه فيختلف مدارات اليومية

بحسب ذلك فكلما اخذ في التقارب منه اخذت مداراته في التعاظم وغايته ذلك ان يصير المدار
نفس المعدل وكلما اخذ في التباعد اخذت المدارات في التصاغر وغايته ان ينعدم المدار اليومى
حين وصوله الى القطب في الكل سن ويختلف ايضا اوضاع الكواكب الحي لما ذكر اختلاف
اوضاع الكوكب بسبب الحركة الثانية وبالقياس الى معدل النهار الذى ارتفاع في بقعة بعينها بمقدار
ولعدا بدا اراد ان يعبر لاختلافات اوضاعها بالقياس الى افق بقعة بعينها وبني على تقدم انحاء
الاول باعتبار تزايد الارتفاعات وتناقصها على دائرة نصف النهار وذلك لما عرفت ان الكوكب يقرب
من معدل النهار تارة ويبعد عنه اخرى في بقعة بعينها لكن ارتفاع ارتفاع المعدل عن الافق اعنى تمام
عرض البلد ولعدا بدا فيظهر التفاوت في ارتفاعاته على نصف النهار لا محالة بانه ان كان في جهة
القطب الخفي من المعدل تزايد ارتفاعاته على دائرة نصف النهار لا محالة بانه ان كان متقاربا من
المعدل او متناقصا ان كان متباعدا عنه وطن في جهة القطب الظاهر فان مر على سمت الراس في جهة القطب
الخفي كان الامر بالعكس اى يتزايد ارتفاعاته على نصف النهار ان كان متباعدا عن المعدل ويتناقص
ان كان متقاربا منه وهذا بين من امر الشمس في معظم العمارة وان مر الكوكب على سمت الراس في
جهة القطب الظاهر كان الامر كما مر بعينه اعنى على تقدير كون الكوكب في جهة القطب الخفي من المعدل الثاني باعتبار
مرور الكوكب بسمت الراس وعدم مروره به وذلك ان بعد الكوكب عن المعدل حالتي التقارب والتباعد
متى صار مساويا لعرض البلد وفي جهته اى اذا كان البلد شماليا عن المعدل كان البعد الكوكب المساوى
له ايضا شماليا عنه وان كان جنوبيا مر الكوكب برؤس سمت اهل ذلك البلد والا فلا ولذا مر بسمت الراس
لم يزل كذلك كل يوم الى ان ينقص بعده عن المعدل عن عرض البلد او يزيد عليه بسبب حركته الخاصة فيختلف
من ذلك بحسب عرض الحركة الخاصة بذلك الكوكب في بطوئها الثالث والرابع باعتبار صيرورته ابدى
الظهور او ابدى الخفاء بعد كونه ذا طلوع وغروب او بالعكس اى باعتبار صيرورته ذا الطلوع
وغروب بعد كونه ابدى الظهور او ابدى الخفاء اما الاول فانما يتفق له اذا صار تمام بعد الكوكب
عن المعدل حال التباعد مساويا لعرض البلد فان كان ذلك في جهة القطب الظاهر صار الكوكب ابدى
الظهور اى لا يغرب بالحركة الاولى لان بعد الكوكب من قطب المعدل في ارتفاعه الاعلى كبعد القطب عن الافق
فمداره اليومى يماس الافق لا محالة ويسمى اعظم الابدية الظهور وان كان ذلك في جهة القطب الخفي صار ابدى

الخفا آ اى لا يطلع بالحركة اليومية لما قلنا ومداره حينئذ يسمى اعظم الابدية الخفاء وظاهر انه
تمام بعد الكوكب عن المعدل لو صار اقل من عرض البلد كان مداره اليومي في جهة القطب الظاهر ابدى
الظهور ايضا لكنه يكون اعظم الابدية الظهور وفي جانب القطب الخفي يكون ابدى الخفا ولكن لا يكون
الابدية الخفاء فالكوكب على هذا التقدير يماس الافق من فوق او من تحت فضلا عن الغروب او
الطلوع وانما لم نتعرض لهذا القسم في الكتاب لانه مما يعرف من المذكور بالطريق الاولى ولان الكوكب
انما فرضنا في هذا الموضع متباعدا عن المعدل فقبل صيرورة تمام بعده عنه مساويا لعرض البلد او
اقل يكون ذا طلوع وغروب لامحالة لانقطاع مداره اليومي بالافق ضرورة ان البعد بينه وبين القطب
الظاهر اكثر من البعد بين القطب والافق الذي هو عرض البلد واستبان ههنا سبب العكس وهو صيرورة
الكوكب في التقارب ذا طلوع وغروب بعد كونه ابدى الظهور او ابدى الخفاء ومن هذا الشكل
يسهل تصور الاعتبارات الاربعة

لا صح

قال والجدي حين ما ينتهي الى القطب
الشمالي الى **اول** لما بين
اختلاف اوضاع الكوكب
بالقياس الى معدل النهار
وبالقياس الى دائرة الافق
يتفرع عليها اركان مثل
لكل من الاختلافين بمثال
فانها الجدي الى القطب
الشمالي مثال الاول وانما
ستبنيه لان الميل عرضه الشمالي
ست وستون درجة مساويا
لتمام الميل كلما تكون مثل ج ف

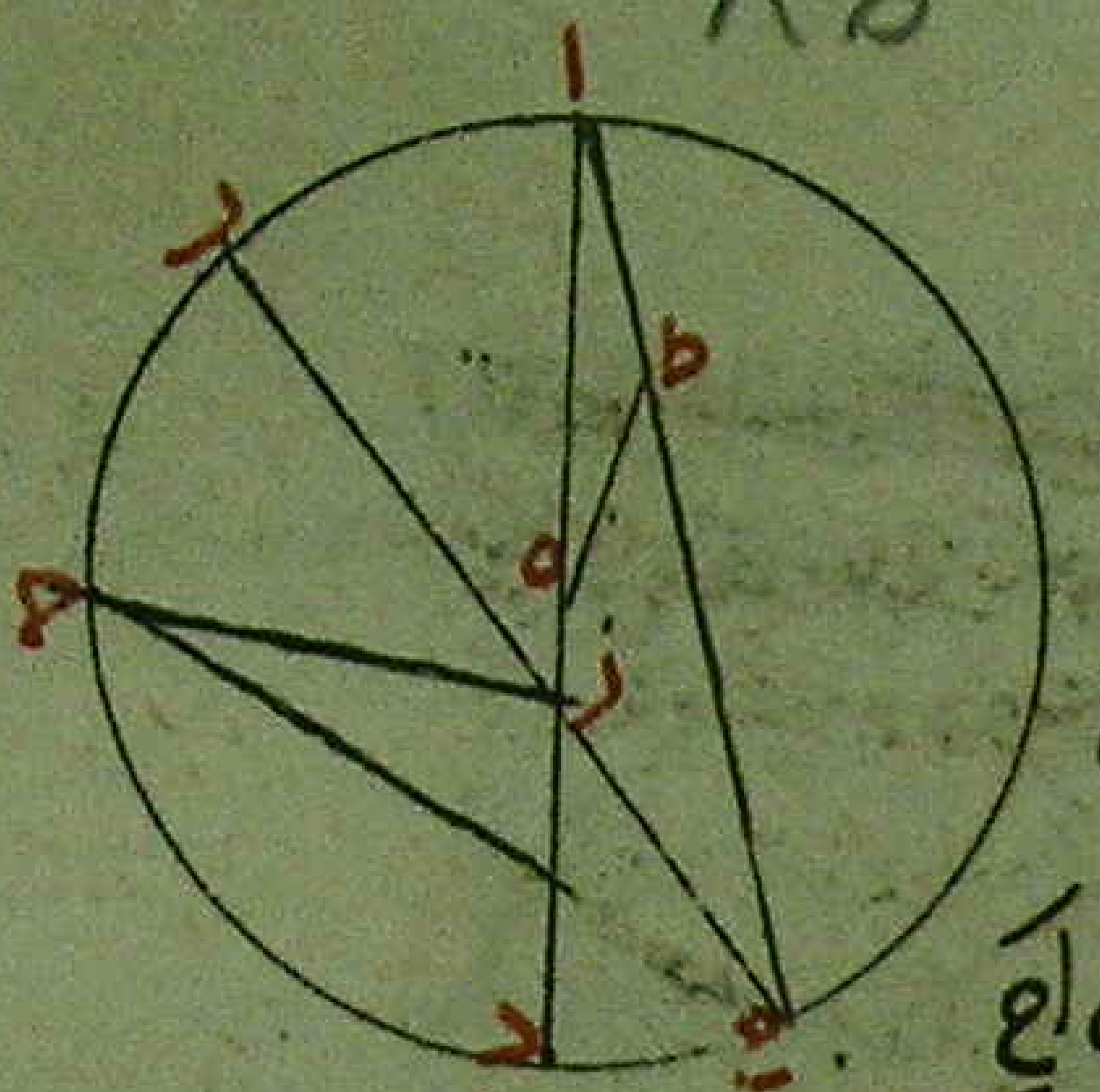

ابدى الظهور
المدار المنطبق بالافق في جانب القطب الخفي
هذا المدار ابدى الظهور
هذا المدار
هذا المدار في جانب القطب ... المعدل
اعظم الابدية الخفاء

مثل الشكل المتقدم ومداره العرض مثل ف وان اذا انتهى من مداره الى المقاطع الفلكي يتغير
وبين المار بالاقطاب الاربعة كان قد انتهى الى القطب فهو ه وهذا انما يتفق بعد قريب تسعمائة
سنة من زماننا هذا وهو سنة الف وستمائة واحدى وعشرين لاسكندر ولان الآن في العاشرة عشر من
الجوزاء وحركة الثوابت في كل سبعين سنة درجة بحسب الرصد الجديد وصيرورة رجل قنطورس
وسهيل ابدى الخفاء في الاقليم الرابع مثال الاختلاف الثاني اما صيرورة رجل قنطورس كذلك
فلان عرضه الجنوبي ما ى وطوله في زماننا يـ ولد تقريبا وعرض اوسط الاقليم الرابع لو وتمامه
ن هو اب في الشكل المتأخر بذكر الفصل وهو عرض الكوكب نب كر الميل الجنوبي لدرجة الكوكب
وهو اح ي د تقريبا مجموع الميل والعرض الجنوبيين وهو اد ما نا الفضل بينه وبين تمام عرض البلد
ب مو وهو قوس د ب فهذا هو ارتفاع نصف النهار الكوكب في هذا الزمان في البلد المفروض فاذا
تحرك الكوكب الى درجة يكون مجموع ميلها وعرضه نح ماس الافق ولا يطلع وتلك الدرجة هي الدرجة
الرابع من العقرب لان ميلها بـ نح ووصوله اليها انما يكون بعد ستمائة ونيف سنة من زماننا
بالتقريب وبعد ذلك يكون ابدى الخفاء الى ان يصل الى السابع والعشرين من الدلو ثم يصير ذا طلوع
وغروب واما صيرورة سهيل كذلك فلان عرضه الجنوبي عه وطوله في زماننا جح
ضد الميل الشمالي لدرجته كح لد وهو قوس اه مجموع هذا الميل وتمام عرضه عدلو الفضل بين هذا
المجموع وعرض الكوكب ى لو وهو قوس د ب فهذا ايضا ارتفاع نصف نهار هذا الكوكب في
العرض المفروض في زماننا فاذا تحرك الى درجة يصير مجموع ميلها وتمام عرض البلد مساويا لعرضه
ماس الافق ولا يطلع وتلك الدرجة هي السابع والعشرون من السرطان لان ميلها كح ما بالتقريب
وهذا انما يتفق بعد تاريخنا بنحو الف وستمائة سنة وبعد هذا يكون ابدى الخفاء الى ان
يصل الى الرابع من الجوزاء ثم يصير ذا طلوع وغروب والفرق بين هذين الكوكبين ان درجة الاول
جنوبية الميل عن المعدل مع كونه جنوبي العرض عن البروج ودرجة الثاني شمالية الميل مع كونه جنوبي
العرض ولان تزايد ميل الدرجة الجنوبية يوجب تباعدها عن سمت الراس المستدعي لتناقص ارتفاعه
وتزايد ميل الدرجة الشمالية حيث العرض زائد على الميل الكلي بالعكس اي يوجب تقارب الكوكب

تل
وله
اطه

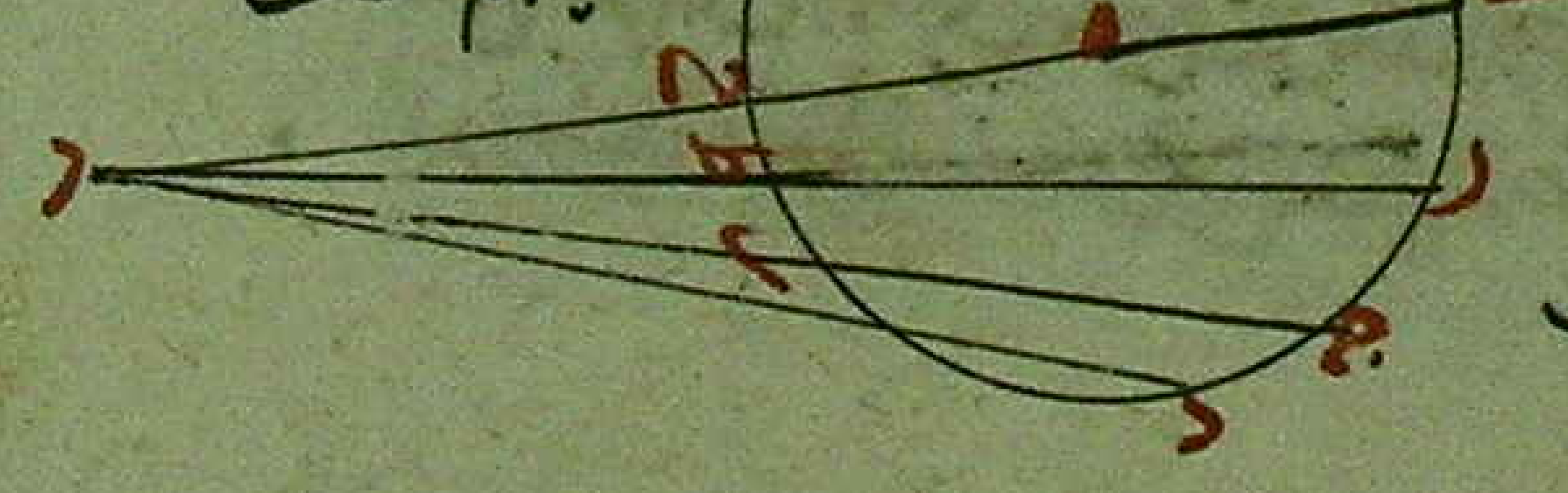
الكوكب
صح

من سمت الراس المقتضي لعدم ابدا ارتفاعاته وعرض رحل فطرس مقدار يقتضي بعد زياده
ميل درجة احدى الدرجات الجنوبية عليه ارتفاعا لم كما في بلادنا فالقوس الابدية الخفاء انما
يكون بعضا من البروج الجنوبية فقط وفي سائر البروج ذا طلوع وغروب فمنه كونه كذلك لكن
من كونه ابدى الخفاء ولما سهل فحاذا على العكس لان الموضعين اللذين يوجد بهما في كل منهما
حماسا لا افق عن طالع مما السما لسان عن جنبتي راس السرطان فيكون القوس التي يوجد فيها ذا
طلوع وغروب بعضها من البروج الشمالية وفي بعض الاجزاء فلك البروج يكون ابدى الخفاء وقد
عرفت حدي كل من القوسين في كل من الكوكبين قال والكواكب الثابتة لا يمكن ان يحصى كثيرها الخ اقول
لما كانت الاحاطة باحوال الثوابت من اعظامها واطوالها وعروضها ومواقعها من الصور التي
توهمت عليها لصعوبتها كانها في معرفة عما اشار عليه المصنف بعدها لتتدبر صواته ونحن
ايضا اسفنا الى ما الاقتصار على ما ذكره قال الفصل الخامس في اسناد بعض الحركات
المختلفة الخ اقول وهذا اوان الشروع فيما وعدنا ببيانه في اول الكتاب من ان شنين
ان الاختلافات المحسوسة لهذه الاسباب مستندة الى قال عمل الاصول الخ اقول الرياضيون
الذين عنوا بالامور الفلكية وجدوا ان حركات الكواكب مختلفة بنظام عايد من منتهاه الى
اوله وهي في اجرامها في المنظر بيننا وبالعظم والصغر بحسب السرعة والبطوء والتعاظم
السرع فانبعثت همم صناعة المنظر مع تقرر الاستواء في الحركة عندهم ان تلك الحركة حادثة على اختلاف
البعد عن الناظر اليها لكن الحركة المستديرة تكون على مركز ما فيمتنع الاختلاف الابعاد فيها والاختلاف
موضع الناظر لان تستوي الحركة وحصل من ذلك ان الافلاك التي خرجت مراكزها عن مركز العالم
الذي هو موقع بسيط الارض عند كرة الشمس وما وراءها واعلاه في الجنس ليكون الحركة المستوية
على محيطاتها وتصير مختلفة في المنظر فلنكن في المحيط اب جد ومركزه ه وموضع الناظر ر ولكن
حركة المعرك على ذلك المحيط وان كانت متشابهة بالنسبة الى نقطة ه لكن الناظر حيث انه ليس ه
هناك يراها مختلفة سواء فرض داخل المحيط حتى يختص باسم الخارج المركز او خارجه ويسمى بالتدوير

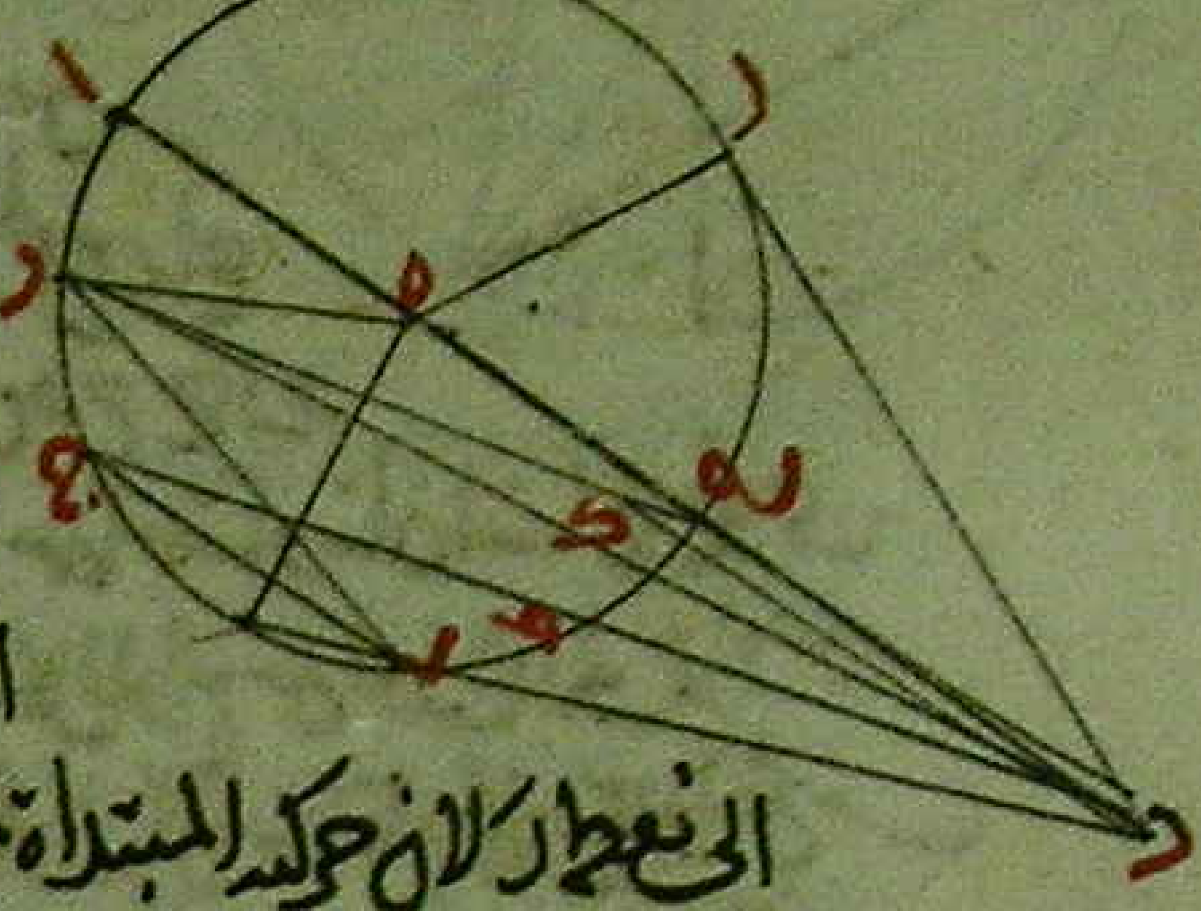


بالتدوير ولنكن اولا في داخله ونصل ه ر ونخرجه في الجهتين الى ا د
فيكون ا ابعد الابعاد بالنسبة الى ر ود اقربها بالشكل السابع من
ثالثة الاصول ونفرض قوسي ا ب وج د متساويتين ونصل ر ب ر ج
ونخرج ب ر الى ح ونصل ا ح ح ج فلان قوس ب ا ح اعظم من
قوس ب ج ح لان المركز في تلك القطعة وقوس ا ب مثل ج د صار قوس ا ح
اعظم من وتر ح ج فيفصل ح ط مثل ح ج ونصل د ط فلان ضلعي ط ح ح د
من مثلث ط ح د مثل ح ج ح د من مثلث د ح ج وزاويتا ح منهما متساويتان لتساوي قوسي
ا ب ج د فالمثلثان متساويا الاضلاع والزوايا النظائر بالشكل الرابع من اولى الاولى فزاوية
ح ط د مثل زاوية ح د ج اعني زاوية ح ر ب مثل زاوية ر ط د لكون كل منهما تمام كل من الاولتين
فالبينين فزاوية ح ر ب اعظم من زاوية د ر ج فقوس ب ج المرئية بالاولى اعظم في المنظر من قوس ا ب المرئية
بالاخرى وذلك ما اردناه ولان المسافتين من محيط الخارج متساويتان بالفرض فيكون زمان قطع
الكوكب كل منهما بالحركة البسيطة واحدا لكنهما بالنسبة الى موضع الناظر مختلفان فيحكم بان حركة الكوكب
في زمان معروض على مسافة عظمى اسرع منها في مثل ذلك الزمان على مسافة صغرى فان فرضنا تحرك
في يوم بليلة مثلا عشرة اميال وفي اخر خمسة نحكم لا محالة بان حركته في اليوم الاول اسرع منها في اليوم
الثاني وذلك بين ثم لنكن الناظر خارج المحيط ونصل ر ج ه ونخرجه الى ا فيكون ا ابعد الابعاد
من ر ود اقربها اليه بالشكل الثامن من ثالثة الاصول ونفرض قوسي ا ب ج د متساويتين ونصل
خطوط ر ط ب ر ح ج ر د وكذا خط ا ط ح ط فلان اوتار ا ط ط ح ج د متعاظمة على نسب قسيها
واعظمها ا ط فيفصل من ا ط ط ك مثل ح ط ونصل ر ك فمثلثا ح ر ط ر ط ك متساويا الاضلاع
والزوايا النظائر كما تبين في الشكل المتقدم فزاوية ح ر ب مثل زاوية ب ر ك فزاوية ح ر ب
اصغر من زاوية ب ر ا فقوس ب ا يكون في المنظر
ومثل هذا يتبين اذا وصلنا خطي د ب د ه
في المنظر من قوس ح د وذلك ما اردنا
القسي المتساوية في المقدار من جهة البعد
لا تتب كقسي ح ط ط ه ه د في مثل الشكل

ونصل
وزاوية ح ر ب
اعظم من قوس د ر
اعظم
ان قوس ب ح اعظم
بيانهم لتغرض



المذكور ولنعد والدعوى انها ستعظم في المنظر ولتعظمها ح ط ولنصل د ح د ب فح ب اعظم من ب ك
ولكن د ك مثله ونصل د ك فزاوية ح د ب مثل زاوية ز د ب لتساوي قوسي ح ط ط ك
فمثلث د ك ب كمثلث د ب ع فزاوية ك د ب كزاوية ب د ع فزاوية
ا د ب اعظم من زاوية ب د ح ومثل ذلك تبين ان زاوية
ب د ح اعظم من زاوية ح د ر اذا وصلنا ح ط ح د
وذلك ما اردناه واستبان ههنا ايضا ان خط



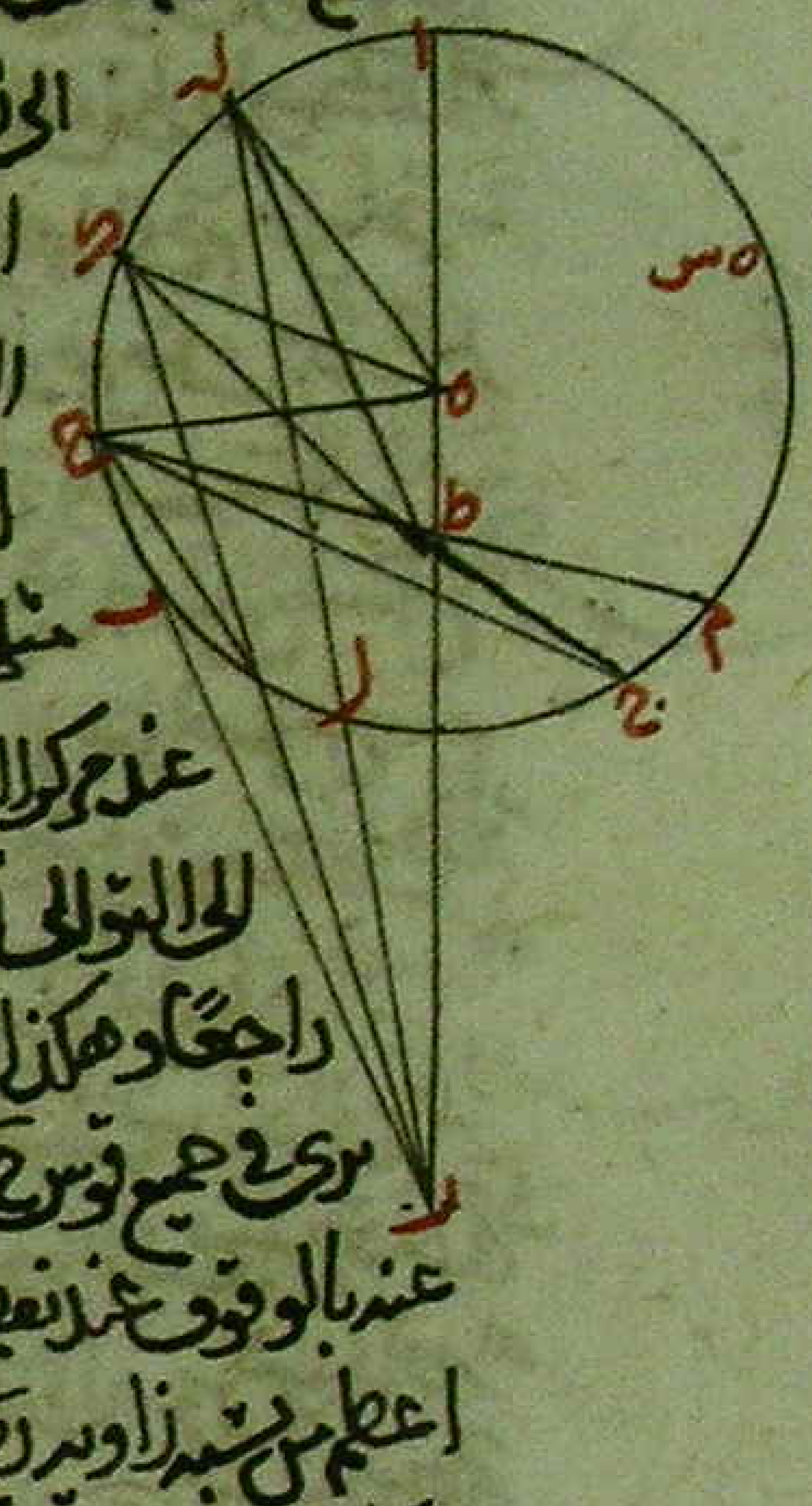
المماس للمدوير ان حركة الكوكب لدى نقطة التماس لا تحس بها بالنسبة
الى نقطة ر لان حركته المبتدأة من نقطة ا تحدث من الاسراع الى الابطاء الى موضع المماس ثم ترجع
القهقرى اخذة من الابطاء الى الاسراع الى البعد الاقرب والاسراع عن جنبتي البعدين الابعد والاقرب
ليس الا لان القسي المفروضة هناك بالنسبة الى الشعاعيات الخارجة من البصر الى اطرافها تكون
اشد اعتراضا فتحدث تلك القسي عنده زوايا اعظم من التي تحدثها القسي التي هي ابعد عنها
لكونها اقل اعتراضا فاذا وصل الكوكب الى ما قرب من نقطة التماس انطبق الشعاعان الخارجان
من البصر الى طرفي القوس التي توسطها نقطة التماس احدهما على الاخر وينكسفان القوس المفروض
فيبطل الزاوية الجليدية ويعرض للكوكب كانه نزل على خط مستقيم فالحركة هناك في غاية الابطاء
اذ لا غاية لابطاء الحركة فوق ان لا يحس بها ولان تسمية ذلك الموضع بالبعد الاوسط كانها لا يمكن انه
تعلل الا بان الحركة هنالك متوسطة بين صنفيها اعني التي تاخذ من الاسراع الى غاية الابطاء
والتي ترجع القهقرى على عكس الاولى نعم لو فرض مركز حامل المدوير سالكا الى حركة الوسط كما
ستقف عليه في هيئة الافلاك السيارة امكن ان تعلل حينئذ تسمية ذلك الموضع بالبعد الاوسط بان
الحركة التي تظهر فيه للكوكب بسبب تحريك المدوير اياه وتحريك الحامل مركز المدوير وهي مجموع الحركتين او
فضل احديهما على الاخرى انما هي هناك بمقدار حركة الوسط فقط من غير عدم الاحساس بتحريك
المدوير اياه ثم نقول اذا وصلنا في الشكل الاخير خط ه ب كانت زاوية ا ه ب خارج عن

مثلث

٨٦

الى زاوية ح د ل فنسبة ح ك الى ح د اعظم من نسبة زاوية ح د ل الى زاوية ح د ك وبعد تضعيف
المقدم في النسبة الاولى وتضعيف التالي في النسبة الثانية نسبة نصف ح ك الى ح د اعظم من نسبة
زاوية ح د ل الى ضعف زاوية ح د ك اعني زاوية ح ه ك لكن نسبة نصف ح ك الى ح د اعظم
كنسبة حركة الوسط الى حركة الاختلاف اعظم من نسبة زاوية ح د ل الى زاوية ح ه ك فتستمر الحركتان
الحركة تكون مثل نسبة زاوية اعظم من ح د ل كزاوية ح د ن مثلا الى زاوية ح ه ك فاذا تحرك الكوكب
بالاختلاف زاوية ح ه ك حتى وافت عند مركز العالم زاوية ك د ح الى خلاف التوالي تحرك بالعرض في
ذلك الزمان بحركة الوسط زاوية ح د ن الى التوالي فبقي الفضل الى التوالي بمقدار زاوية ك د ن ويرى
مستقيما ثم لكن الاثنين خارج المركز ومركز العالم ونصل خط ك د ونخرجهما الى د م فتتساوى د ح ح
متساويتان وكذا تتساوى د م د ك كما بينا في مثل هذا الشكل ونصل د ك ففي مثلث ح د ك ر بحكم
المقدمة الثانية نسبة ح ك الى ح د اعظم من نسبة زاوية د ك الى زاوية ل ح ر فنسبة د ر الى ح ب
اصغر من نسبة زاوية ل ح ر الى زاوية ح د ل وبالتركيب نسبة ح ر الى ح ب اصغر من نسبة جميع زاويتي
ل ح ر د ك اعني زاويتي ح ل ك الى زاوية ح د ل وبالقلب نسبة ح ر الى ح ر اصغر من نسبة
زاوية ح ل ك الى زاوية ل ح د لكن نسبة ح ر الى د ر كنسبة ح ط الى ط د بحكم المقدمة الاولى وزاوية
ح د ك مساوية لزاوية ح د ك لاتحاد قوسيهما وزاوية ل ح ر كزاوية د ك م لتساوي قوسيهما
فنسبة ح ط الى ط د اصغر من نسبة زاوية ح د ك الى زاوية د ك م وبالتركيب نسبة ح د الى د ط اصغر
من نسبة زاويتي ح د ك د ك م اعني زاوية ح ط ك الى زاوية د ك م وبالقلب نسبة ح د الى ح ط
اصغر من نسبة زاوية ح ط ك الى زاوية ح د ك فنسبة نصف ح د الى ح ط اصغر من نسبة زاوية
ح ط ك الى ضعف زاوية ح د ك اعني زاوية ح ه ك لكن نسبة نصف ح د الى ح ط كنسبة حركة الاوج
الى الحركة الخاصة كما اسلفنا لكن في المقدمة الاولى فنسبة حركة الاوج الى الخاصة اصغر من نسبة زاوية
ح ط ك الى زاوية ح ه ك فنسبة الحركة الى الحركة تكون كنسبة زاوية ح ط ك الى زاوية اعظم من ح ه ك
كزاوية ح ه ن ونصل ط ن فاذا تحرك الكوكب بالخاصة زاوية ح ه ن واحدث عند مركز العالم زاوية
ح ط ن الى التوالي تحرك الاوج في ذلك الزمان المحرر زاوية ك ط ح الى خلاف التوالي فبقي الفضل
الى التوالي بمقدار زاوية ك ط ن ويرى مستقيما ولما اوجب [illegible] نسبة ح ه ك مع صغرها في المنظر

استقامة الكوكب فسائر القسي المتعاظمة الى البعد الاقرب بذلك الدليل ثم نريد ان نبين ان ما بين
نقطة ح الى البعد الابعد قوس الرجوع فلنفرض نقطة ك هناك ونصل الخطوط المذكورة في الشكل
المقدم ففي مثلث ح ل ر نسبة د ب الى ح ح اعظم من نسبة زاوية ل ح ر الى زاوية ر د ب بحكم
المقدمة الثانية وبالتركيب نسبة د ح الى ح ب اعظم من نسبة مجموع زاويتي ل ح ر د ر ب اعني
زاوية ك ح الخارجة الى زاوية ر د ب فنسبة ح ر الى ر ح اصغر من نسبة زاوية ر د ب الى زاوية
ك ح فنسبة نصف ح ر الى ر ح اصغر من نسبة زاوية ر د ب الى ضعف زاوية ك ح اعني
الى زاوية ك ه ح لكن نسبة نصف ح ب الى ح ح كنسبة حركة الوسط الى حركة
الاختلاف اصغر من نسبة زاوية ر د ب الى زاوية ك ه ح فنسبة حركة
الاختلاف الى حركة الوسط اعظم من نسبة زاوية ك ه ح الى زاوية
ر د ب فنسبة الحركة الى الحركة كنسبة زاوية اعظم من ك ه ح كزاوية ل ه ح
مثلا الى زاوية ر د ب فاذا تحرك الكوكب بالاختلاف زاوية ل ه ح والفلك
عند مركز العالم بخلاف التوالي زاوية ح د ر لانه تحرك بالعرض في ذلك الزمان بحركة الوسط
الى التوالي زاوية ح د ح فبقي له الفضل بخلاف التوالي بمقدار زاوية ك د ح فيرى
راجعا وهكذا في الجانب الآخر من ا الى ان ينقطع مثل قوس ا م وهو قوس ا س فلان الكوكب
يرى في جميع قوس ح ا س راجعا وفي سائر اجزاء التدوير مستقيما فلزم كما في الحكم المعهود
عنه بالوقوف عند نقطتي ح س بالضرورة ثم لتكن الدوائر بخارج المركز فنقول نسبة د ب الى ح ح
اعظم من نسبة زاوية ر ح ل الى زاوية ر د ح وبالتركيب نسبة د ح الى ب ح اعظم من نسبة مجموع زاويتي
ر ح ل ر د ح اعني زاوية ك ح ل الخارجة الى زاوية ر د ح وبالقلب نسبة د ح الى د ب اعظم من نسبة
زاوية ك ح ل الى زاوية ر ح ل لكن نسبة د ح الى د ب بحكم المقدمة الاولى كنسبة ح ط الى ط م
وزاوية ك ل ح مساوية لزاوية ك د ح لاتحاد قوسيهما وكذا زاوية ر ح ل لزاوية د ح م لتساوي
قوسيهما فنسبة ح ط الى ط م اعظم من زاوية ك د ح الى زاوية د ح م وبالتركيب نسبة ح م الى ط م
اعظم من نسبة زاوية ك ط ح الى زاوية ك د ح فنسبة نصف ح م الى ح ط اعني نسبة حركة



الاوج الى الحركة الخاصة اعظم من نسبة زاوية ك ط ح الى ضعف زاوية ك د ح اعني زاوية ك ه ح
فنسبة حركة الاوج الى الحركة الخاصة اعظم من نسبة زاوية ك ط ح الى ضعف زاوية ك د ح اعني زاوية
يكون مثل نسبتها زاوية اعظم من ك ط ح كزاوية ح ط ن مثلا الى زاوية ك ه ح فاذا تحرك الكوكب بالخاصة
زاوية ك ه ح واخذ عن مركز العالم ك ط ح الى التوالي تحرك بالعرض في ذلك الزمان بحركة الاوج زاوية
ح ط ن بخلاف التوالي فبقي له الفضل في هذه الجهة بمقدار زاوية ك ط ن فيرى راجعا وهكذا في قوس
ا س وفي سائر الاجزاء يكون مستقيما الا عند احدى نقطتي ح س فهناك الوقوف وذلك ما اردناه

قال هذه اصول قوانين الخ **اقول** براهين هذه القوانين بعضها مذكور بالفعل في المجسطي
وبعضها غير مذكور الا بالقوة وانما اخرجت الجميع ههنا الى الفعل مفصلا مشتملا على بيان رجوع
الكوكب في اعالي التدوير او الخارج وكيفية توافق الاصلين حينئذ وشرائط ذلك فانه في كتاب
المجسطي بصدد للاجمال والمصنف اقتصر من البيان على كلام في غاية الاجمال ولعمري ان اصابة
الحق في استخراج الاسباب التي توجب الاختلافات المرئية للكواكب مع استواء حركاتها في انفسها
امر عظيم القدر وتمام بالتحقيق للنظر التعليمي من الفلسفي اما عظم قدرها فلان ما توقف عليه ذلك
من امر توجيه الاجسام الشريفة التي هي من بين الاجسام المحسوسة اشرفها جارية على الاستقامة ونظام
مع انها اخرجت لا يظن بها انها بعيدة المرام وما كان كذلك وصودف الحق فيه صار اعجاب الانسان
به اكثر ولذته الحاصلة من العلم بها اتم واما كونها تماما للنظر التعليمي من الفلسفي فلان هذا العلم
خاصة من بين سائر علم التعليم انما يبحث عن الاشياء التي لا يباينها صنعة من البشر اصلا والحق حيث
ما طرقت في هذا الامر الجليل برهان شاف على النهج الذي يحقق عندي ويصادف الاثبات مني
دعاني ذلك الى الاطناب في هذا المقام فلئن عاهدت الله مستحسن ان لا اضن بما يرد ونحي
مع سائر عبده فريدا اذ ذلك مزيد توفيقه وتاييده فهو الولي لكل عطاء والكاشف لكل
غطاء **قال** والاقتصار على الدوائر الخ **اقول** معظم المعاني السماوية المتعلقة بالتعليم انما
يتاتى البراهين عليها لمثالها بتصور السطوح والدوائر عظاما او صغارا او الخطوط قسيا
او اوتارا او غير ذلك عاما يشهد به استقراء كتاب المجسطي وهذا الشرح هنالك عليها فان
تجسيم الدوائر بعد اثباتها سهل فانها لما ثبتت على فرض اوطارها وادبرت الحلم على

في مع

الى وضعها الاول لحدثت الكرة واما المتاخرون فحيث حاولوا تحديد تلك المعاني على البرهان لما
سبقت الاشارة اليه في اول الكتاب حيث الهمهم لعلو الافلاك بحسبه ليتصور هياتها على وجه
التقليد وليس في هذا القول اشكال وكثير منه مبني على الامر الاشبه وهو عدم اثبات ما ليس بد
وقد تقدم الكلام في انه كيف يجوز ان الفلكيات مع بساطتها اشكال مثل المتممات وغيرها وقد ذكر
قال الفصل السادس في افلاك الشمس وحركاتها ما توصل في احوال
الشمس وجدت حركتها تختلف في اجزاء منطقة البروج بان كانت بطيئة في نصف معين سريعة
في النصف الاخر ووجدوا حركتها دايما ملازمة لمنطقة البروج غير مايلة عنها لا الى الشمال ولا
الى الجنوب وذلك بما عرف مدار الشمس ووجد بالنظر الدقيق ان الكسوفات جزئية في
اواسط الح اقول لما فرغ من توطئة المقدمات والقوانين وما يجري مجراها شرع فيما هو الغرض
الاعظم من هذا الفن وهو تقرير هيئات الافلاك السيارة على وفق الاختلافات الا السرعة والابطاء
وانما عرفت ذلك بان وجد ما بين حلولها الاعتدال الربيعي ثم الخريفي وهو نصف من فلك البروج
اكثر من نصف زمان السنة وما بين حلولها الخريفي ثم الربيعي وهو النصف الباقي من البروج اقل
من نصف زمان السنة فالحركة لا محالة في النصف الاول تكون ابطأ منها في النصف الثاني واستدلوا
من ذلك على انها في البطوء ابعد من مركز العالم فيحتاج الى قطع القطعة العظمى من الخارج او التدوير
فيكون المدة اكثر لما دل عليه الرصد وفي السرعة اقرب بعكس ذلك فهذا هو الاختلاف الطولي
ولم يوجد لها اختلاف في العرض بل وجدت ملازمة لسطح البروج ابدا غير مايلة الى شمالها
ولا جنوبها ولهذا تعرف منطقة البروج بمدار الشمس اذا ملازمتها ابدا في سطحها واختلاف
ابعادها عن موضع الناظر الذي حكمه حكم مركز العالم وان كان يوجب في الحقيقة اختلافا لها في
المنظر لكن المتقدمين لم يجدوا لذلك قدرا محسوسا فحكموا بان قطرها في المنظر واحد في
جميع ابعادها فعلى هذا الراي لا يكون لها الا اختلاف واحد واما المتاخرون فوجدوا جرمها
في اواسط زمان السرعة وذلك ان الشمس لما انكسفت بسبب حيلولة القمر بينها وبين الناظر كما
ينبغي فاذا كان جرم القمر على مقدار واحد في كسوفين لا يتفاوت بعده فيهما من الناظر في الحالين

والكسف

نودانيه
مع

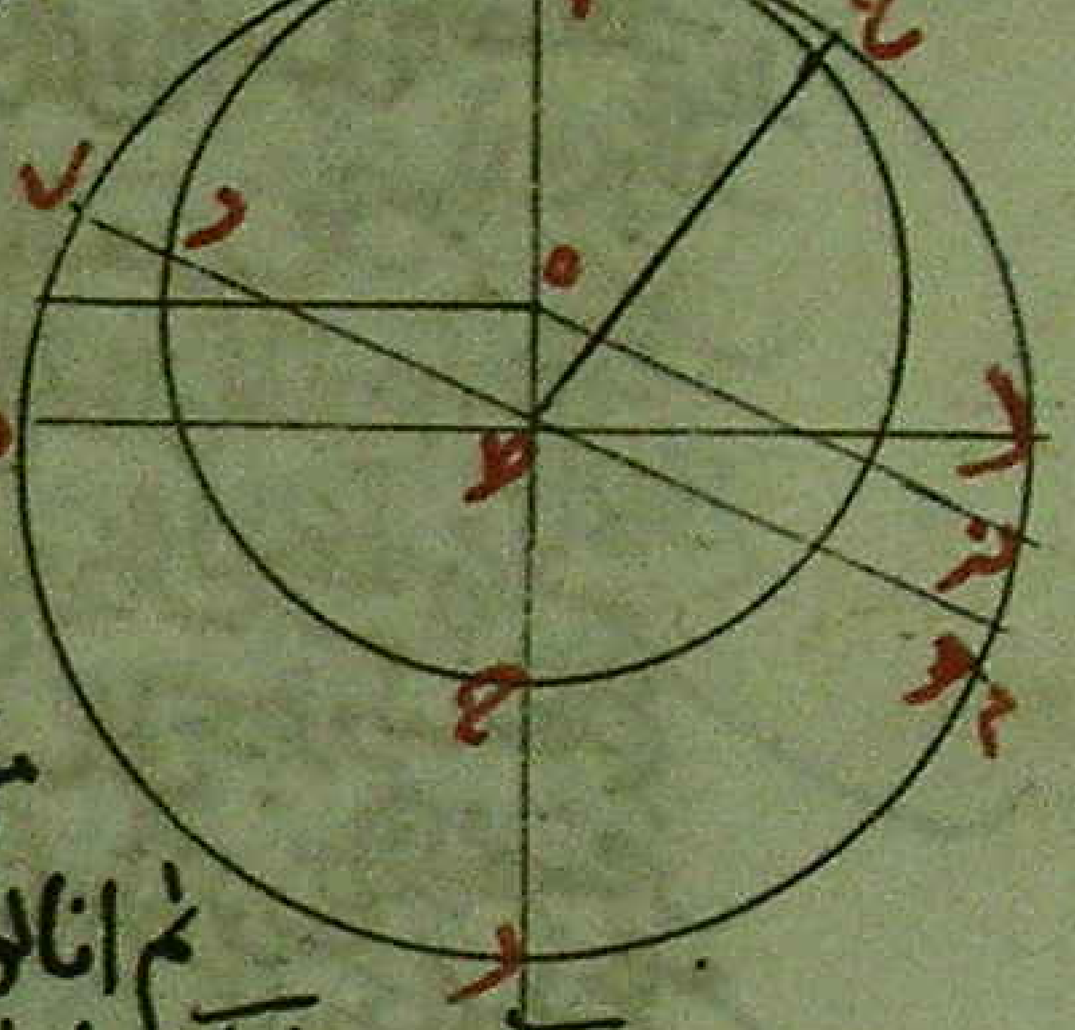
وانكسفت الشمس بتمامها وتمكثت زمانا صالحا لكون جرمها اصغر لا محالة وانما القمر انكسفت
وسطها وبقيت حلقة نورانية من اطرافها وكان الاولى حالها في اواسط زمان ابطائها والثانية
حالها في اواسط زمان اسراعها فلزم ان يثبت للشمس اختلاف اخر وان كان تابعا للاول
واما سبب كون هذا الاختلاف فسيتبين من كلام مولانا الاعظم رحمه الله في التحفة انه لا يكون
دليلا اخر على ان الشمس في الابطاء ابعد منها في الاسراع اذ يمكن ان يفرض اصل التدوير على
وجه يكون الكوكب سريعا ابعد منه مبطيا كما في اخره الاصول وكما ان كون زمان البطوء اكثر من زمان
السرعة ينفي فرض التدوير على ذلك الوجه فكذلك هذا الاختلاف ينفيه ايضا اقول وفيه
فايدة اخرى هي معرفة تحديد هذا الاختلاف لحاجة لانه يحتاج اليه عند اهل الكسوفات في الحكم
بالملك وغيرها حسبه ويمكن ايضا ان يقال انه انما ذكر صغر جرمها مقيدا بكونها في اواسط
البطوء وكبرها مقيدا بانه في اواسط السرعة ليعرف ان هذا الاختلاف مما ليس يحتاج الى
اصل اخر وانه تابع للاول كما انه انما ذكر كون مركز جرمها ملازما لمنطقة البروج ليعرف منه انه
لا اختلاف لها في العرض فلا يحتاج الى اصل يستند اليه وههنا اختلاف اخر وجده المتاخرون
ايضا وهو انتقال اوجها وحضيضها المستلزم لانتقال البعدين الاوسطين وسائر اجزاء
الخارج او التدوير في اجزاء فلك البروج ولما انتقلت هذه الاجزاء عن مواضعها انتقلت الاحوال
اللازمة لكل جزء فان عدم اختلاف حركتي الشمس الوسطية والمرئية حال من احوالها وتلك
الحال انما توجد لها وقت كونها في اوجها او حضيضها فان كان اوجها في اول الجوزاء وجدت
هذه الحال لها هناك ولما انتقل الاوج الى اول السرطان انتقلت هذه الحالة ايضا اليه وكذا
سائر الاحوال التي الحادثة المعينة للسرعة والبطوء بحسب الزوايا الاختلافية تنتقل بحسب انتقال
البعد الابعد وتلك الانتقالات قريبة من انتقال الثوابت بحركتها الخاصة وهي في كل ع سنة
درجة بحسب الرصد الجديد ولما لم يكن للشمس عند المتقدمين اختلاف الا السرعة والابطاء على
الوجه المذكور واختلاف الجرم بالصغر والكبر الذي احس به المتاخرون تابع للاول والحال
المذكور امكن ان يفرض مجردا عن ذلك الغير ويكون موافقا لاصحاب الحلاء فجعلوا ثبت للشمس

بحسب الاختلافات الموجودة بناء على القوانين المذكورة باتفاق الفريقين اما خارج مركز
منطبق في سطح منطقة البروج لكون الشمس عديم العرض وهو يكون حركة فيكون في ثخن ذلك الفلك
وهو في ثخن حامل له يسمى الممثل بذلك البروج واما تدوير في ثخن حامل منطبقا تماما في سطح منطقة
البروج ايضا للمائر تقول الشمس بكون حركة في التدوير واما الحركات فعند المتقدمين تعرض
حركة الشمس على خط البروج على التوالي كل يوم تسعا وخمسين دقيقة وثماني ثواني وتسمى الثه
وتسمى حركة وسطها ويكون حامل الخارج متعطلا او في اصل التدوير تفرض حركة كل من الحامل
والتدوير كذلك لكن حركة الحامل الى التوالي وحركة التدوير الى خلاف جهتها في الاعلى
ليلزم تطابق الاصلين ويحدث للشمس لكل منهما ما يشاهد من الاختلاف وان اصل
الخارج ابسط كما عرفت مال اليه بطلميوس واختاره واما المتأخرون فيجعلون يفرض
عليه
حركة الشمس هو الخارج او في التدوير وكذا حركة الحامل التدوير بقدر الفضل بين حركة الاوج
التي هي بقدر حركة الثوابت وبين حركة الوسط التي ذكرناها وسائر الشروط كما هي وذلك الفضل
يسمى حركة مركز الشمس وعند المتقدمين الوسط هو المركز وتنسب حركة الاوج في اصل الخارج الى
حامل الخارج واما على اصل التدوير فاما ان ينسب الى فلك آخر محيط بالحامل ويحرك ذلك القدر
بالعرض واما ان ينسب الى ممثل فوقه وهو ممثل الممثل فيجعل ان ينسب الى الفلك الثامن ولكن
مال اليه المصنف لانه لو حرك جميع الاوجات لزم تعطيل ممثلات اكثر الكواكب وان لم يحرك
الحامل بدوير الشمس كان الترجيح بلا مرجح وكيفما كان فعلى راي المتأخرين ايضا يلزم توافق
الاصلين كما نبهنا عليه في التواريس قال ويلزم للشمس اختلاف في البعد بقدره يخالف
حركتها المرئية حركتها الوسطى وهي زاوية تحدث عند مركز الشمس من خطين الى اقول فقد عرفت
فيما اعطيناك من القوانين ان الاختلاف على اصل الخارج هي الزاوية الحادثة عند مركز الكوكب
من خروج خطين نحوها من مركزي العالم والخارج اليه وانها هي الفاضل بين حركتها الوسطية
التي تعتبر بالنسبة الى مركز الخارج والمرئية التي تعتبر بالنسبة الى مركز العالم لانه يحدث مثلث
من المركزين والخطين المذكورين مثلث زاويته التي عند مركز العالم تحدث مقدار الحركة المرئية

وتمام

وتمام التي عند مركز الخارج من قائمتين مقدار الحركة الوسطية والقائمة لانها خارجة المثلث
اعظم من الاولى لانها داخلة والفاضل بينهما بقدر الداخلة الاخرى وهي التي عند مركز الكوكب
هذا اذا كان الكوكب في النصف الهابط من الخارج المركز اعني الآخذ من الاوج الى الحضيض وان كان
في النصف الصاعد منه وهو الآخذ من الحضيض الى الاوج كان الامر بالعكس اي يكون تمام زاوية
التي عند مركز العالم من قائمتين مقدار الحركة المرئية وزاوية التي عند مركز الخارج مقدار الحركة
الوسطية والاولى لكونها خارجة المثلث اعظم من الثانية لكونها داخلة والفاضل بقدر الداخلة الاخرى
وهي التي عند مركز الكوكب فلا شك ان يكون ههنا بسبب نقصان الاختلاف على الوسط ما دام الكوكب هابطا
وزيادته عليه ما دام صاعدا وقد عرفت انه يكون الاختلاف اعظم ما يكون في البعد الاوسط
ومقداره هناك بقدر ما بين المركزين لانا اذا جعلنا مركز الكوكب مركزا ورسمنا ببعد ما بينه
وبين مركز الخارج دائرة كان ما وقع منها بين ضلعي زاوية الاختلاف مقدار زاوية الاختلاف وما
بين المركزين يكون حسب تلك القوس بخلاف سائر المواضع لما قدمنا لكن في الاصول وايضا قد عرفت
انه يكون كل من خطي العمود المار بمركز العالم القائم على القطر المار بالبعدين موضع البعد الاوسط
وهذا باعتبار حركة واما الاوسط بحسب المسافة فحيث تساوي الخطان الخارجان من مركزي
العالم والخارج اليه اي يكون كل منهما بمقدار نصف قطر الخارج وذلك لان الخط من مركز الخارج
الى مركز الكوكب ابدا بمقدار نصف قطر الخارج ضرورة تحرك الكوكب على محيطه واما الخارج
من مركز العالم اليه ففي الاوج يكون اطول من نصف قطر الخارج بمقدار ما بين المركزين وفي الحضيض
يكون اقصر منه بذلك ايضا ففيما بين الاوج والحضيض يصير مساويا له لا محالة لكنه في موضع
المسير الاوسط اقصر من نصف قطر الخارج لانه في المثلث الحادث ضلع القائمة ونصف قطر
الخارج وتر لها والاول يكون اقصر من الثاني كما ثبت في كتاب اقليدس فمساواته اياه يكون على
من موضع المسير الاوسط كما هو مرسوم في صورته فلا كان مقدار ما بين المركزين وموضع البعد
الابعد للشمس تولى استخراجهما بطلميوس في المقالة الثالثة من المجسطي فخرج ما بين المركزين درجتين
ونصفا بالاجزاء التي بها نصف قطر خارجها ستون وموضع البعد الابعد في خمس درجات

ونصف من الجوزا وتولى المامون ايضا المغرم كالا المطلبين بالرصد فخرج لهم ما بين
المذكورين بالاجزاء المذكورة دقيقتين وخمس ثوان وموضع الاوج في اواخر الجوزاء فدل الكلام
على تقريب قريب في احد الرصدين مما لا يحيص الرصد عنه لهم الغالب في الثاني على ان الاوج
للسمل بعدد انتقال الثوابت لان ما بين رصد بطلميوس وبين ارصادهم كلما قسمت على قدر
الانتقال وجد الخارج موافقا لحركة الثوابت واذا تقرر ولنفرض لبيان الاصطلاحات
المعدودة في اخر الفصل ا ب ج منطقة الخارج على مركز د وا ه ر ح الممثل على مركز ط وهو مركز
العالم والتوالي على ترتيب الحروف ولتكن ح منتهى اول الحمل ونصل ط ح ونخرج قطر ا د ط ر المار
بالمركزين وليكن مركز الشمس ب ونصل د ب ونخرج ا ط ب ونخرجه الى ك من الممثل ومن ط ط ه موازيا
لد ب فقوس ح ا بعد الاوج الشمس وقوس ا ب اعني قوس ا ه الشبيهة بها المتساوية زاويتي
ا د ب ا ط ه من قبل توازي خطي د ب ط ه يقال لها مركز الشمس ومجموع
قوسي ح ا من الممثل وا ب من الخارج اعني قوس ح ا ه من الممثل
يقال لها وسط الشمس لان زاويتي د ب ط ه ط ب المتبادلتين
متساويتان ووتر قوس ك ه مقدار زاوية الاختلاف
ويقال تعديل ايضا وهي السن انما اذا نقص في هذا النصف الهابط
من قوس ح ا ه بقي قوس ح ا ك وهي المسماة ويسمى تقويم الشمس



ثم انا لو فرضنا الشمس في النصف الصاعد مثل ك ونصل د ك ونخرج
ط ك ل ومن ط ط م موازيا لد ك كان ح ا اوج الشمس كما كان قوس ا د ك من الخارج اعني
قوس ا د م الشبيهة بها من الممثل مركزها ومجموع قوسي ح ا من الممثل وا د ك من الخارج اعني قوس
ح ا د م من الممثل وسطها وقوس م ل التي هي مقدار زاوية م ط ل المساوية لزاوية د ك ط
قوس التعديل فاذا اضيف ذلك في هذا النصف الى الوسط حصل قوس ح ا د ل التي هي التقويم
وهذا انما قصدنا ايضاحه وهكذا ينبغي ان يفهم قوس التعديل وكيفية زيادتها ونقصانها ولا
يغرنك ما توهم بعضهم كالخرقي وغيره من انها هي القوس الواقعة من الممثل بين طرفي الخطين الخارجين

خر

الممثل

الخارجين من مركزي العالم والخارج الى مركز الشمس ينتهيان الى المعدل كقوس ا ك ه فان ذلك
غير معلوم اصلا ولو بسبب التعديل ولا تسمى التعديل في عرفهم والمقتصرون على التدوير تورد
الشكل على ما اوردناه وقد برهنوا ان الممثل على مركزه مساويا للخارج ايثارا للاستواء على
الاختلاف كما تقدم فما طعنا بالضرورة متناسبين ولا حرج في ذلك سهل **قال المفسر**
الرابع في احوال القمر الحق **اقول** لما قدم امر الشمس لما ذكرنا اراد ان يردفه بامر القمر
لانه يتلوها في الشهرة والاضاءة وايضا انما اراد ان يذكر احوال السيارات على امثلة اكثر في
الابتداء بما هو اقرب الينا اولى وحركات القمر وجدت طولا وعرضا وذلك الاختلاف ينقسم الى
اقسام الاول انه وجد بان الحاذق المنتبه على طول الكوكب في عرضه مثل عديم العرض والى
ذا عرض منتهى ابعده في الشمال مثلا الى غايته مما هو متناقص فيه الى حصه وقد عديم العرض ثم بين اكثر في
الجنوب الى مثل الغاية الشمالية ثم متناقصا فيها الى الانتفاء فعرف من ذلك ان منطقة حركة الطول
عظيمة مقاطعة لفلك البروج اعني مدار الشمس على نقطتين متقابلتين لتكون له عروض تعلو الى حد
غاية ما في الجهتين وحدود منهما على منطقة فلك البروج الثاني انه لم يوجد العروض المعينة كالنهاية
الشمالية مثلا للاجزاء المعينة من البروج كاول الحمل مثلا ولم يوجد الكسوفات والخسوفات على
اجزاء بعينها من فلك البروج بل يوجد في كل منها مع انهما لا ينفعان الا بقرب احد التقاطعين على
ما سنقف عليه في هذا الكتاب فلم يوجد نسبة الى منازل امثل الثوابت محفوظة في القرب منها
والبعد عنها فعرف من هذا الاختلافات ان التقاطعين متنقلان في ذلك الانتقال اما على
خلاف التوالي ان عودة العرض في عودة القمر الى ما فرض مبدا العرض كالنهاية الشمالية مثلا
اسرع من عودته الطول وهي عودته الى ما فرض مبدا للطول كاول الحمل مثلا الثالث انه
حركته على المدار المذكور لم توجد متشابهة بل وجدت مختلفة بالبطوء والسرعة وفي الطول مجرد هذا
الاختلاف انما يمكن اسناده الى احد اصلين خارج فقط او تدوير وحامل بالسرعة المعلومة
للسير البطء ان البطوء والسرعة لم توجد في اجزاء باعيانها من فلك البروج بل وجد كل منها في
كل جزء منها فدل ذلك في ظاهر الامر على ان بعده الابعد غير ثابت الخامس ان كل اختلاف

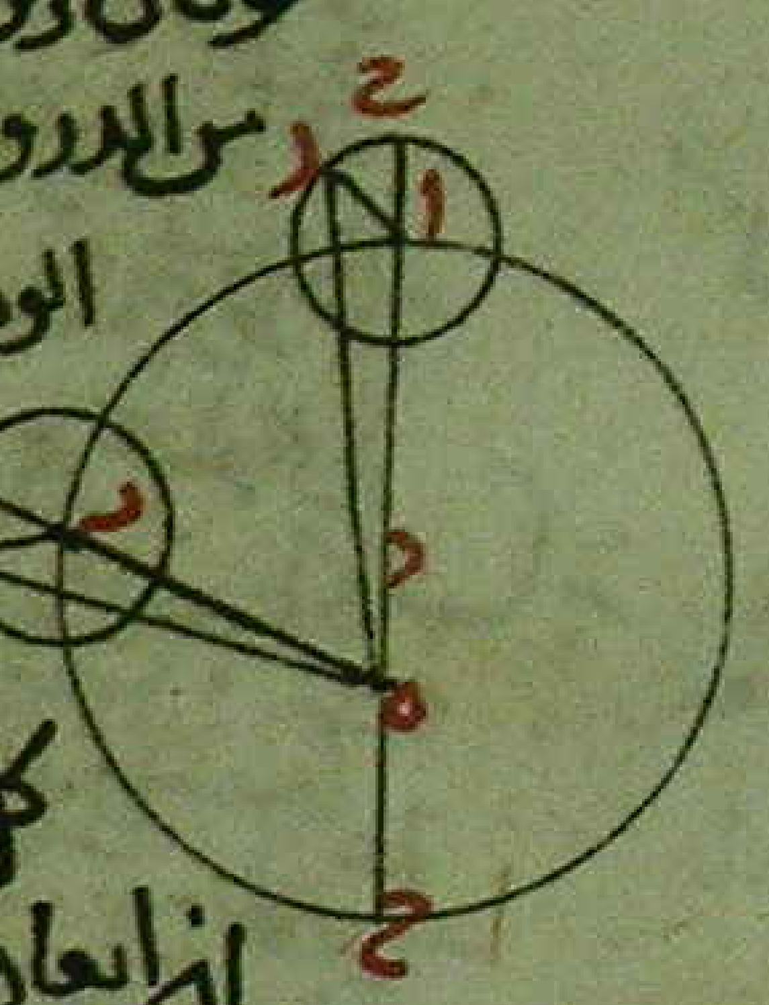
فه

كتبه

بان بعض

باعيانها صح

يفرض له يعود الى مثله تعود الا حقيقيا بعد تمام دورته بزمان يسير فدل ذلك على ان
احد الاصلين المذكورين لا يكفي فهو فاسد وفي الاختلاف الثالث الخارج وهذا الاختلاف
الى تدويره يختص على وجه يكون حركة القمر هاهنا اسرع واقل من حركة مركز التدوير على محيط حامل
الى توالي البروج اعني من حركة الوسط للعرض لما وجدنا كما نفرض ا د ح الخارج على مركز
د ومركز العالم ه واول الحمل ا ومركز التدوير في اول الوضع هناك والقمر على راس محيط على
بعد عشر درجات من الذروة مثلا وهي ح ثم اعاد المركز الى ا لم يكن القمر عائدا بعد
الى ح الا اذا تحرك المركز بقدر ا ب مثلا ونصل ه ا ه ب ه ح في الوضعين وظاهر ان ا ه
لو كان مركز محيط ا د ح كانت ب او ح ه من الاختلاف واحدة في الحالين لتساوي البعد
من الذروة لكنه ليس مركزه فبعد مركز التدوير عنه يختلف في الحالين فهي من ح ز واحد
الوضعين اعظم منها في الاخر ويختلف لذلك زاوية ح ه ز فلا يكون الاختلاف
بعد تمام دور القمر بزمان يسير عائدا الى الحالة بعينه لكن لصغر قوس ح
ا ح لقلة الزمان يكون الاختلافان متشابهان وهذا يعني قولنا عائدا
كل اختلاف الى مثله بعينه الا ما يشبهه بعد تمام دور القمر بزمان قليل السادس
ان ابعاده من الارض وجدت مختلفة على وجه يكون في البطوء تارة قريبا وتارة بعيدا
وكذلك في السرعة وهذا ايضا مما يدل على انه لا تدوير الا في محل الخارج حتى لو كان مركز التدوير
في جانب الاوج كان القمر بعيدا عن مركز العالم وامكن حينئذ ان يكون القمر من التدوير في قطعة توافق
جهة حركتها حركة الخارج فيرى اسرع وامكن ان يكون في القطعة الاخرى فيرى ابطأ وهكذا اذا
كان مركز التدوير في جانب الاوج كان القمر بعيدا عن مركز العالم المركب في الحضيض السابع ان
القمر في مقارنته الشمس ومقابلتها بوسطي مسيرهما اي حين يكون مركز تدويره على القرب من طرف
الخط الخارج من مركز خارج الشمس الى مركزها على ادنى عرض واحد من جهة او من جهتين
وجد في البعد الابعد وفي حال البعد الابعد يزيد احيانا وينقص وهذا ايضا يدل على ان
التدوير انما هو في الخارج حتى لما فرض مركز التدوير في الاوج فلو كان القمر وقتئذ في



جانب الذروة زاد البعد الابعد ولو كان في جانب الحضيض من التدوير نقص البعد الابعد وهكذا لو
لو فرض المركز في الحضيض الخارج يزيد البعد الاقرب وينقص بحسب كونه وبعده في ذروة التدوير
او حضيضه الثامن ان البعد الابعد متى كان زايدا وجد القمر ابطأ ومتى كان ناقصا وجد
اسرع فدل ذلك على ان حركة التدوير في النصف الاعلى خلاف التوالي التاسع ان غاية بعد القمر وجدت
في الاجتماعات والاستقبالات الوسطية اصغر ما يكون وفي تربيعه للشمس بوسط مسيريهما ايضا وجدت
اعظم ما يكون وفي الحالة الاولى يكون المركز في الخارج لا محالة في الاوج وفي الثانية في الحضيض فدل ذلك على
ان الاوج ينتقل الى خلاف التوالي بحيث يلزم منه كون الشمس بوسطها ابدا بين الاوج ومركز التدوير
كما يجيء تفصيله فهذه هي الاختلافات المتعلقة بحركاته وهاهنا اختلافات اخر سوى هذه كلها
الاول اختلاف جرمي في المنظر وذلك في الخسوفات يستبين بالآلات وفي الكسوفات بوجود المكث
وعدمه اذا كان بعد الشمس واحدا وهذا الاختلاف تابع لازدياد البعد الابعد وبعضها في الاجتماعات
الكسوفية والاستقبالات الخسوفية الثاني اختلافات تشكلات النور من الهلالية الى البدرية
وبالعكس الثالث اختلاف اجزاء سطحه في النور المسمى بالمحو ونحوه ثابت قال فاثبتوا اربعة
افلاك الخ اقول لما تقرر اختلافات القمر المتعلقة بالحركات يحتاج الى الخارج والتدوير وانه تبين
بان الخارج لا بد من حامل له موافق المركز وقد عرفت ان الاوج ينبغي ان يفرض متحركا الى خلاف التوالي
فنسب تحريك الاوج الى هذا الفلك ولوجود عرض القمر على الوجه المذكور جعل يفرض سطح
منطقة الخارج بعد تقويم قطع لجميع افلاكه مقاطعا لفلك البروج على نقطتين متقابلتين تسميان
العقدتين وذلك ظاهر والجوزهر ايضا يسمى الشكل الحادث من نصفي المنطقتين في
الجانب الاقل بالتنين ولا محالة احد المتقاطعين راسه والاخر ذنبه والى الشمال الذي فيه قبل
ظهور القطب الشمالي وميل المساكن اليه وكثرة الكواكب فيه وغير ذلك فالمجاز الذي يصير بعد
مفارقته اياه شماليا كان اولى بان يسمى راسا فتعين الاخر لان يكون ذنبا ثم نقول سطح منطقة حامل
الخارج اما ان يكون هو سطح المذكور اولا فان لم يكن فقد وجب تحريك المتقاطعين بقدر تحريك الاوج
لكن حركة الاوج كما يجيء ينبغي ان يفرض اضعافا فاما ضعفا لحركة المتقاطعين فوجب ان يكون

[illegible]

[illegible]

بحركه

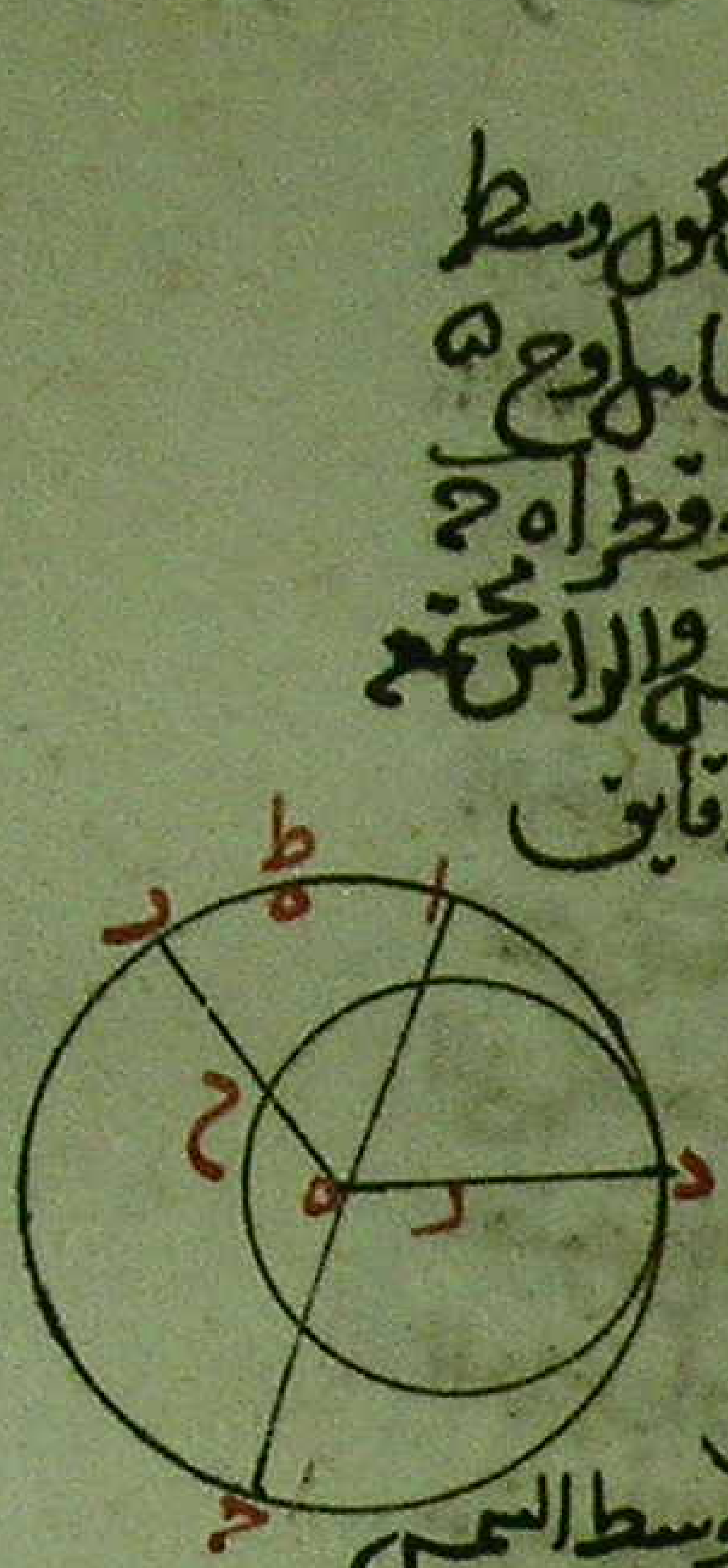
منطقة حامل الخارج في ذلك السطح فلهذا يسمى بالمايل ولزم لاجل تحرك الفلك عن محيط الخارج خط ه
بالفلك المايل ومنطقته في سطح منطقة البروج ويسمى الفلك الممثل لذلك واما منطقة التدوير فوجب
ان تفرض في سطح منطقة الخارج اذ ليس للقمر عرض غير ما وصف قال واما الحركات الخ اقول
هذه الحركة منسوبة الى ذلك القمر المسمى بالممثل وهو المحيط بجميع افلاكه ولهذا يحرك به وهي بقدر الحركة
المحسوسة للجوزهرين وذلك كل يوم ج دقايق وا ثانية وتسمى العقدتان لاتحاد هذا القدر بالنسبة
الى فلك البروج لانهما بالاضافة الى هذا الفلك ساكنان اما من الممثل فبحسب الشخص واما من المايل
فبحسب النوع اذ يمر في كل ان جزء اخر من منطقة المايل عليهما فينحفظ نوعهما بتعاقب الاشخاص
وطريق معرفة كمية هذه الحركة مذكور في رابع المجسطي فلنرجع اليها ولان مركز فلكها مركز العالم
وهي ايضا تشابه جدا حركة الثوابت غلط بعضهم في افلاك القمر فتوهم بعضهم ومنهم صاحب
التبصرة ان عدم الظهور بسبب ان حركة افلاك القمر كما لا تظهر حركة النملة مثلا على الرحى
في دورة منها وهذا التعليل فاسد لان حركة الثوابت وان كانت قليلة لكنها في المدد الطويلة
كالف سنة مثلا تكثر فيرتقي الى قريب من نصف برج في المثال ونعرف الخسوفات لها
حدود معينة من العقد تقوم حول اثني عشر درجة وكذا الكسوفات لا تقع على بعد اكثر من ح
درجة فلو حسبنا خسوفا او كسوفا تقع بعد الف سنة على بعد عشرة قبل احدى العقدتين
فلنفرضها حينئذ في اول الحمل بحسب الحساب حتى يكون وقوع الخسوف او الكسوف في العشر
من الحوت فبعد الف سنة يكون وقوعه على ذلك الراي ممكنا لفرض العقدة بحركة الثوابت الى
الخامس عشر من الحمل فيصير فيه البعد بين موضعي النيرين وفلك العقدة خمسا وعشرين درجة
وهذا ازيد من حدود الخسوفات والكسوفات بكثير بل الصواب ان يقال ان الحركة المحسوسة
من الجوزهرين فضل حركة ممثل القمر الى خلاف التوالي على حركة ذلك الثوابت الى التوالي فان
الاحساس بحركتين متخالفتي الجهة محدودتي الموضوع اي على قطبين ومنطقة باعتبارها انما
تقع بالفضل فحركة الفلك الحقيقية ازيد من ج دقايق وا ثانية بقدر حركة الثوابت والاصوب
ان لا يلتزم بحركة ممثل القمر ولساير الممثلات كما سبق ذكره مرارا قال والحركة الثالثة الخ اقول

منه

هذا صح

٩٢

اقول هاتان الحركتان انما فرضتا على هذا الوجه ليلزم منهما دون الحركة الاولى ان يكون وسط
الشمس وهو كما تعلم طرف الخط الخارج من مركزها خارجا الى مركزها ابدا متوسطا بين اوج ه
خارج القمر وبين مركز تدويره ولكن لتصوير ذلك ابجد منطقة المايل على مركز ه وقطراه ج
د ا مبدا الحمل وج النقطة المقابلة له ولنفرض اوج القمر ومركز تدويره ووسط الشمس والراس مجتمعة
هناك ففي يوم واحد مثلا يتحرك سطح المايل بحركة الجوزهر الى خلاف التوالي ج د دقايق
فينتقل الراس والاوج ومركز التدوير الى ذلك الجانب بهذا القدر ثم يتحرك سطح
المايل بنفسه الى هذا الجانب ايضا ما نط فيصير الاوج وهو نقطة ط على خط
ه ط د ويكون بعد الاوج عن نقطة ا الثابت بالحركتين ما ب ثم يتحرك مركز التدوير
عن نقطة د في الزمان المشترك كد كج الى التوالي حول مركز العالم فيبقى الفضل
الى التوالي يح يا ويصير على خط ه ب فيكون قوس ا ب وسط القمر ليوم لكن حركة وسط الشمس
كل يوم نح يط الى التوالي وهي قوس ا ط مثلا فهذا الضعف هذه الى قوس ا د تصير قوس د ط
نب ما ولقد انتقص من قوس ا ب بقي قوس ط ب البعد بين وسط الشمس ومركز التدوير
مساوية لقوس ه ط والتفاوت بدقيقة انما وقع لاهمال الكسور في التمثيل وكذا البيان في ساير الايام
وسط الشمس متوسط ابدا بين الاوج ومركز التدوير والبعد بين وسط الشمس ومركز التدوير الى
التوالي نصف البعد بين الاوج والمركز ايضا الى التوالي فهذا هو البعد المضعف وذلك ما قصدنا تصويره
ويتبع ذلك ان البعد بين الاوج ووسط الشمس الى خلاف التوالي متى صار ربعا كان البعد بين وسط
الشمس ومركز التدوير الى التوالي ايضا ربعا فبين الاوج ومركز التدوير يكون نصف الدور فمركز التدوير
اذن في الحضيض من الخارج ثم اذا صار كل من البعدين نصف الدور وذلك حين الاستقبال الوسطي
لزم ان يكون المركز سايرا الى الاوج واذا صار كل منهما ثلثة ارباع لزم بعد انقضاء الدوران يكون المركز
في الحضيض من الخارج تارة اخرى وذلك عند التربيع الثاني للمركز مع وسط الشمس واذا صار كل
منهما دورا اجتمع المركز والاوج بوسط الشمس وعاد الامر الى الاول وهذا بيان الربط الموعود
بين القمر والشمس واعلم ان حركة مركز التدوير على محيط الفلك الخارج المركز انما وجدت متشابهة
حول مركز العالم لانها تفعل في ازمنة متساوية زوايا متساوية بالنسبة اليه ولهذا لم يضعوا التمثيل

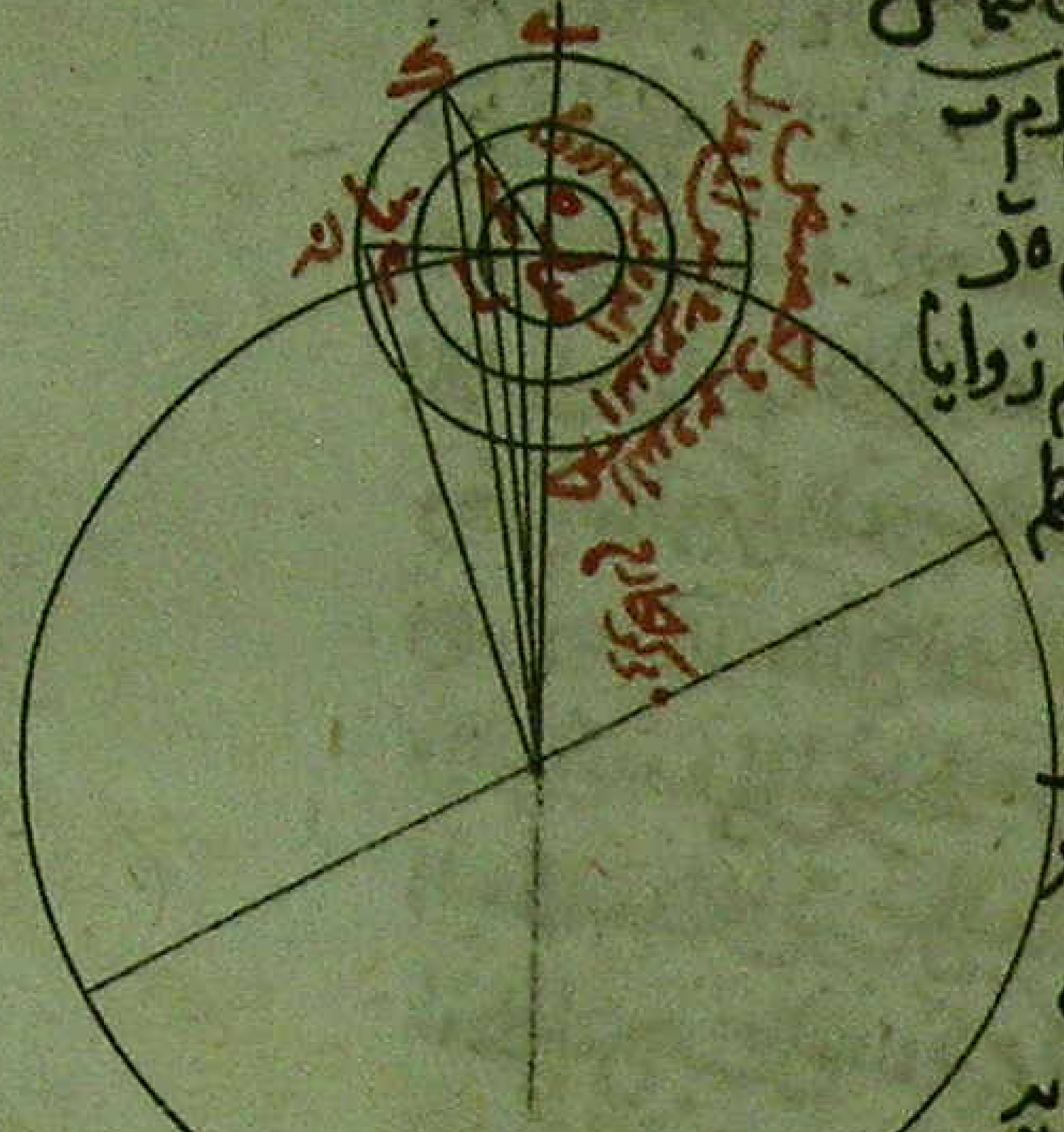


تعديلا من جهة فلك الخارج كما وضعوا للشمس فكان من الواجب ان يكون هذه الحركة متشابهة حول
مركز الخارج فهذا ايضا من جملة الاشكالات وسيجيء ذكره قال والحركة الرابعة الخ اقول قد عرفت في ه
القوس المعطاة ان حركة الكوكب في اعالي التدوير متى كانت الى خلاف التوالي وكانت نسبة نصف
قطر التدوير الى الخط الواصل بين ذروة التدوير ومركز العالم اصغر من نسبة حركة الوسط الى حركة
الاختلاف لم يكن للكوكب في مثل ذلك التدوير رجوع ولا وقوف ومن البين ان نسبة حركة الوسط للقمر
وهي يج نا الى حركة الاختلاف وهي يج ج د نسبة المثل تقريبا ونصف قطر تدويره بالاجزاء
التي بها نصف قطر المائل ستون ه نه والخط الواصل بين مركز العالم ومركز التدوير لما كان في
حضيض الخارج بتلك الاجزاء لط كب كما سيجيء في خلاصة المجسطي والواصل بين مركز العالم وذروة
التدوير مه وقيد مد كز ونسبة ه نه الى مد كز قريب على التسع ولا شك ان هذه النسبة اصغر
من نسبة المثل بكثير ولما كانت حال هذه النسبة والمركز في حضيض الخارج هكذا فما ظنك بها
والمركز ابعد من مركز العالم فلا يمكن ان يعرض للقمر رجوع ولا وقوف ولا يخفى ان نسبة نصف قطر
الى الخط الواصل بين مركز العالم والذروة اذا كانت اصغر من نسبة حركة الوسط الى حركة الاختلاف
كانت نسبة حركة الوسط الى حركة الاختلاف اعظم من نسبة نصف القطر الى الخط الواصل ويلزم من ذلك
ان نسبة حركة الاختلاف الى حركة الوسط اصغر من نسبة الخط الواصل الى نصف القطر كما ذكره المتن الا
انه جعل الخط واصلا بين مركز العالم وحضيض التدوير والصواب ان يعتبر وصوله بين مركز العالم
وذروة التدوير كما اسلفنا ولذلك بيانه في الاصول ولان حركة وسط القمر اعني فضل حركة خارجه
الى التوالي على مجموع حركتي مايله وعلى الاختلاف الى التوالي متشابهة حول مركز العالم وان كان ذلك
مشكلا فلا يحدث لمركز تدويره بسبب تحركه على محيط الخارج اختلاف في الحركة بالبطء والسرعة
بل انما يحدث ذلك للمركز وحده من قبل تحركه على محيط التدوير فما دام في القطعة البعدى منه يرى حركته ابطأ
لاختلاف جهتي الحركتين حركة الوسط وحركة الاختلاف فلا يحس الا بالفضل وما دام في القطعة القربى
يرى حركته اسرع لاتحاد جهتي الحركتين فيحس بالمجموع وانما يحدث له بسبب تحركه على محيط التدوير
عند كون المركز في الاوج وذلك اوان الاجتماع او الاستقبال الوسطين بطء مع زيادة بعد لو كان
في القطعة العليا من التدوير وسرعة مع نقصان البعد لو كان في القطعة السفلى منه وهكذا

عند كون المركز في حضيض الخارج وذلك وقت احد التربيعين للجرم بطء مع زيادة بعد لو كان في
القطعة العليا من التدوير وسرعة مع نقصان البعد لو كان في القطعة الاخرى ولان حركة مركز التدوير
متشابهة حول مركز العالم فلا يمكن ان يقال انه يظهر للقمر بسبب الخارج بطء او سرعة فضلا عن ان
يقال انهما لها في اجزاء باعيانها من فلك البروج لا سيما البعد الابعد لكنا نشاهد منه ابطاء
واسراعا لها في اجزاء باعيانها وهذا المعنى انما يكون بسبب تحركه على محيط التدوير وحركة اقل
من حركة الوسط لتقع العودة الاختلافية بعد العودة الوسطية فيكون قطع القمر كلا من قطعتي التدوير
العليا والسفلى في مدة قطع المركز طائفة اخرى من فلك البروج فلا يكون البطء والسرعة الشائعان
لكون القمر في احدى القطعتين في اجزاء باعيانها من فلك البروج وهذا ايضا من الاسباب الباعثة
على اثبات فلك التدوير للقمر ويلزم من مثل هذا التدوير ان يكون العود الى الاختلاف بعينه قبل
كعود الى الخط المماس للتدوير بعد العود الى جزء بعينه من البروج كاول الحمل مثلا كما تبين في اول
الفصل ولان نصف قطر التدوير يختلف مقداره في المنظر بحسب ابعاده من موضع الناظر اعني مركز
العالم ضرورة تحرك مركز التدوير على محيط الخارج فلكل قوس معينة تفرض من التدوير يوتر عند البصر
بحسب اختلاف ابعادها زوايا تختلف والبطء كما عرفت بسبب نقصان تلك الزاوية على الوسط والسرعة
بسبب انضمامها اليه فلما رويت الزاوية المفروضة ولكن مما يلي الذروة اعظم كان البطء اشد وكذا
السرعة اذا فرضنا الزاوية مما يلي الحضيض وكلما رويت اصغر كان البطء اقل وكذا السرعة وهكذا
سائر الاختلافات بحسب مراتب الابطاء والاسراع فانها متكثرة بحسب قرب القمر الاختلافي من الذروة
او الحضيض وبعده عنهما كما بين في فصل الاصول قال اما الاختلافات التي لم يصرح الخ اقول قد
تبين ان القمر لا يحصل من قبل فلك الخارج المركز اختلاف وانما يحصل ذلك بسبب فلك تدويره ثم مركز التدوير
اما ان يكون في الاوج من الخارج وذلك في الاجتماعات والاستقبالات او لا يكون في الاوج فان كان
هناك فان كان القمر في الذروة او الحضيض كان طرف الخط الخارج من مركز العالم الى مركز جرم القمر منتهيا
الى فلك البروج وهو المسمى بموضع المقوم هو طرف الخط الخارج من مركز العالم الى مركز التدوير منتهيا
الى فلك البروج ايضا وهو المسمى بموضع الوسطي فحينئذ لا يكون بين هذين الجزئين الوسط والمقوم

خلاف وهذا معنى قولهم تعدله الذروة والحضيض وانما قيدناهما بالمرئيتين وان لم يكن بينهما وبين
الذروة والحضيض الاوسطين الذين مضى ذكرهما وقت تباين لان هذا الاختلاف قد يعتبر في
العمل كون المركز في بعد غير الابعد بان يزاد عليه ما يخصه زيادته كما يجى ذكره وهناك بين الذروتين
والحضيضين تباين وان لم يكن القمر على ذروة التدوير او حضيضه تباين طرفا الخطين لا محالة
وحدث بسببه عند مركز العالم زاوية وهي المسماة بالاختلاف الاول وكلما كان بعد القمر من الذروة
او الحضيض اكثر كانت الزاوية اعظم الى ان يصل الى موضع من التدوير يكون الخط الخارج من مركز العالم
الى مركز جرمه مماسا للتدوير وهو موضع المسير الاوسط كما تعرف وهناك يكون غاية الاختلاف اذ
سائر الخطوط قاطع للتدوير ويسمى ذلك نصف الزاوية الاختلاف ولان الخط الخارج من مركز الدائرة
الى نقطة تماسه خط المماس لها وهو نصف قطر الدائرة عمود على ذلك الخط بالشكل السابع عشر من ثالثة
كتاب اقليدس فهو جيب قطر التدوير جيب غاية الاختلاف ومقداره خمسة اجزاء وربع باجزاء نصف
قطر المائل ويرى هذا المقدار وقت خمسة اجزاء ودقيقة واحدة هذا اذا كان مركز التدوير في
الاوج والحق ان مركز التدوير لما نزل من الاوج وكل قوس يعرض من التدوير يوتر لقربه من مركز
العالم زاوية عند البصر اعظم مما كانت يوتر لما كان المركز في الاوج فزيادة هذه الزاوية على الزاوية الاولى
هي المسماة بالاختلاف الثاني ولانه الابعد اقرب من مركز العالم مما لو كان مركز التدوير في الحضيض في
الخارج وذلك اوان التربيعين فالزاوية التي يحدثها القوس المفروضة اعظم مما هناك فلو فرضنا الاختلاف
الاول هناك في الغاية حتى يكون القمر على الخط المماس وكان الاختلاف الذي هو بقدر نصف قطر التدوير
خمسة اجزاء ودقيقة واحدة فاذا صار المركز في الحضيض الخارج وكان القمر على مثل ذلك الوضع
كان غاية الاختلاف التي تقدر بنصف قطر التدوير ايضا اعظم ما يكون وقد وجدت سبعة اجزاء
وثلثي جزء فزيادة هذه الغاية على الغاية الاولى جزءان وثلثا جزء وهذه غاية هذا الاختلاف
ولسائر الابعاد الممكنة للتدوير من الاوج ولا محالة يكون اقل من نصف التدوير وللقمر من الذروة ولا
مع كون القمر مماس الذروة وموضع التماس يكون حصة هذا الاختلاف بحسب نقصان تلك الابعاد
وليسهل تصور هذين الاختلافين نعرض ا ب ج سطح الخارج ود مركز العالم وا د ج القطر المار
بالذروة والحضيض وب نقطة ما بين الاوج والحضيض ونرسم على مركز ب تدويرة ه ز ح على انه في

الاوج



الاوج وتدوير ح ط فيماس الاوج والحضيض وتدوير ك ل على انه الحضيض ونصل د ب ونخرجه
الى ذروتي التداوير المرئية وهي ح ه ك ونفرض القمر على التدوير مارا فيماس
الذروة وموضع التماس مثل ر ط ك وتارة على موضع التماس مثل ل م ب
ونصل الخطوط من مركز العالم الى مركز جرم القمر فمن البين ان قسي ه ز
ح ط ك ك متساوية في نفس الامر لكنها تفعل بالنسبة الى مركز العالم زوايا
مختلفة اصغرها زاوية ه د ز وهي الاختلاف الاول الجزئي واعظم
منها زاوية ح د ط واعظم من زاوية ك د ل وكل من زاويتي
ر د ط ر د ك فضل احدى الاخريين على الاولى فهذا الفضل
هو الاختلاف الثاني الجزئي وايضا قسي ه ر ل ح ط م ك ن
متساوية في انفسها اذ كل منها من الذروة الى موضع التماس
يوتر عند مركز العالم زوايا مختلفة اصغرها زاوية ه د ل وهي غاية
الاختلاف الاول واعظم منها زاوية ح د م ثم اعظم مطلقا زاوية
ك د ن غاية وهي جزءان وثلثا جزء فالاختلاف الاول اذا فرض في الغاية حتى يكون جيبه كل
كان جيب غاية الاختلاف الثاني لكنه فغاية الاختلاف الثاني لنصف القطر جزءان وثلثا جزء فلا
كان جيب الاختلاف الاول اقل من نصف القطر مثل عمود ر س كان جيب الاختلاف الثاني ناقصا
عن غايته بحسب كعمود ر ع بالنسبة الى تدوير ح ط او كعمود ر ف بالنسبة الى تدوير ك وذلك
لتشابه الحركات السماوية فنسبة ر ل جيب غاية الاختلاف الاول الى م جيب اختلاف الثاني بالنسبة
الى منزل ب كنسبة ر س جيب الاختلاف الجزئي الاول الى ر ع جيب الاختلاف الجزئي الثاني وهكذا
نسبة ر ل جيب غاية الاختلاف الاول الى لن جيب غاية الاختلاف الثاني مطلقا كنسبة ر س جيب
الاختلاف الجزئي الاول الى ر ف جيب الاختلاف الجزئي الثاني ولنعرف ذلك فاعلم ان نقطة لو
فرضناها الاوج وه ز التدوير الاوجي وح حضيضه ونفرض ا اول الحمل والتوالي من ا الى ج الى ت
فما دام القمر من التدوير في النصف الهابط وهو ه ص ح يجب ان ينقص زاوية الاختلاف الاول
د ر ع من الوسط وهو قوس ا د ما عن تمام زاوية ا د ب من اربع قوائم ليبقى تقويمه وهو تمام زاوية

الها

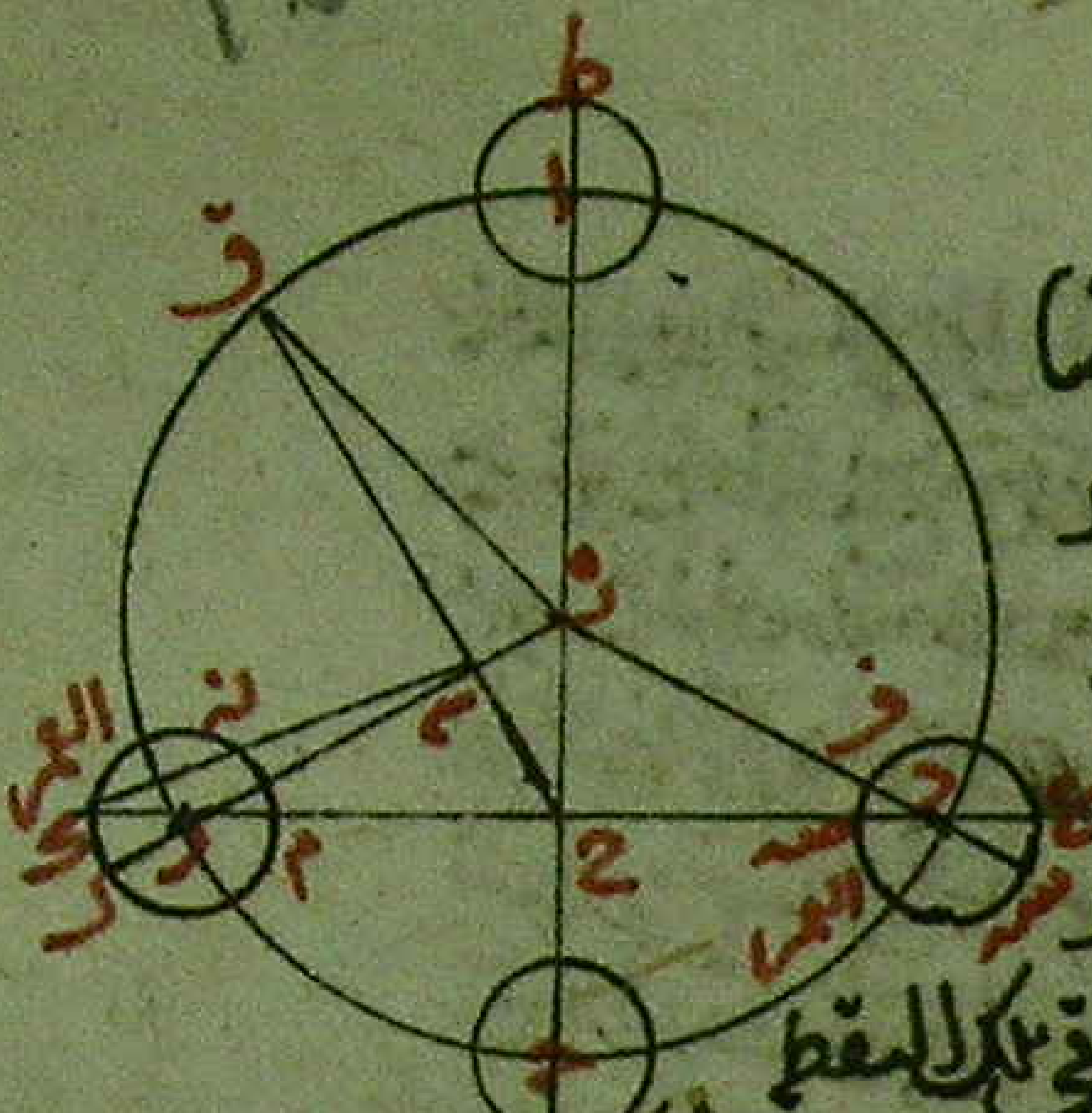
ادر من اربع قوائم وان جعلنا التوالي من ا الى ب حتى يصير ضد ره النصف الصاعد وجب
ان يزاد زاوية ب د ر الاختلاف الاول على الوسط ويزيد زاوية ب د ر ليحصل التقويم ويزاد زاويه
ا د ر ثم ان فرضنا الاوج د ح ط ص للمدوير بحسب عن ل ب فبعد زيادة زاوية ر د ط الاختلاف
الثاني على زاوية ب د ر الاختلاف الاول كان حكم نقصان مجموع زاويتي ب د ط عن الوسط في النصف
الهابط وزيادتها عليه في النصف الصاعد على نسق ما تقرر في الاختلاف الاول من غير تفاوت
وهكذا لو كان مركز المدوير في سائر المنازل الا البعد الاقرب فلان الاختلاف الثاني لا ينقص عن الوسط
ولا يزاد عليه الا بعد ان يخلط بالاختلاف الاول كما تصورت في الاختلاف الاول في النقصان
والزيادة سمي الحاصل من الخلط بالمعدل فلهذا سمي بالتعديل المعدل ايضا والاختلاف الثاني يسمى اختلاف
البعد الابعد اي اقرب من البعد الاوجي الى الاقرب الابعد اي البعد الحضيضي فان ذلك لا يوافق
لفظ المتن حيث قال عند كون مركز المدوير في بعد غير الابعد واما صاحب المجسطي فانه
سمى هذا الاختلاف عند كون المركز في الحضيض اختلاف البعد الاقرب فعلى ذلك لا يكون الزيادات
اللاحقة للاختلاف الاول عند كون المركز فيما بين الاوج والحضيض مسماة باسم ولا مشاحة في
الاصطلاحات مع انه كان كل من الاصطلاحين غير خال عن دقة بما وهي ان اهل العمل استخرجوا
تلك الزيادات عند كون المركز في الحضيض ووضعوها في الجداول فهي معلومة لهم فلهذا سموها باسم واما
الزيادات في سائر المنازل فغير معلومة لهم والموضوع في الجدول جزء جزء الا غايتها فانها
مستخرجة مسماة بدقائق الحضيض تسهيلا لظهر في العمل فلهذا لم تسم تلك الزيادات باسم واما
المتقدمون من هذا الفن على مجرد النظر فلم يبالوا بان تلك الزيادات معلومة لهم لا بعد ان تثبت
لهم بالبرهان وجود زيادة ما بعد تناول المركز عن الاوج فسموا تلك الزيادات سواء كانت في
الحضيض او فيما بين الاوج والحضيض اختلاف البعد الاقرب ثم **قال** وللقمر اختلاف اخر يكون
غايته الخ **اقول** ولكن لتصوير هذا الاختلاف ليجهد منطقة الخارج على سطح كرة وهو مركز العالم ر
وا ه ح القطر المار بالاوج والحضيض ونفصل ر ح من جهة الحضيض مساويا ل ر ه من جهة الاوج
فظاهر ان مركز المدوير اذا كان في الاوج او الحضيض كانت نقطة ط مع اللتان بها مبداء

جمع مو

فظاهر

الحركة

بلماما



الحركة الخاصة وكذا مقابلها محاذيين لنقطة ح ولنقطتي ر ه ايضا
بل لجميع النقط المفروضة على قطر ا ه ح فكل من نقطتي ط ي تسمى باعتبار
محاذاتها لنقطة ح ذروة المدوير الوسطى وباعتبار محاذاتها لنقطة ر
الذروة المرئية ولانهما اعني الذروة الوسطى والمرئية متحدتان في
هذين الوضعين فلا يلحق الخاصة من هذا الجانب اختلاف حينئذ
اما اذا نزل مركز المدوير عن الاوج او صعد من الحضيض فلا يبقى تلك النقط
من المدوير اعني مبداء الحركة الوسطى المسمى بالذروة الوسطى محاذية لشيء من النقط المفروضة
على قطر ا ح الا لنقطة ح بحيث لو اخرج خط من ح الى مركز المدوير ولكن د في هذا الموضع
مر بتلك النقطة من المدوير وهي ك ههنا ولمقابلها وهي م ولهذا سمي ح نقطة المحاذاة ثم
اذا اخرجنا من مركز العالم خط ر د ب قاطعا للمدوير على ل ن كانت نقطة ل الذروة المرئية
ولان خطي ر د ب ح د ك تقاطعا على مركز المدوير فنقطتا ك ل يكونان متناسبتين وكذا
م ن الحضيضان الاوسط والمرئي فقوس ك ل تسمى الاختلاف الثالث وتعديل الخاصة ايضا
لان الاختلافين الاولين كما عرفت فيما باعتبار بعد القمر عن الذروة والحضيض المرئيين والمعلوم
بالحساب عن جدول اوساط القمر انما هو بعده عن الذروة او الحضيض الاوسطين فينبغي ان يعدل
الخاصة المعلومة بالحساب ليصير بعد التعديل بعده عن الذروة والحضيض المرئيين وتسمى
البعد حينئذ بالخاصة المعدلة ثم يعدل وسط القمر بحسب البعد كما مر وهكذا لو كان المركز في الجانب
الاخر مثل د ولنفرض ان د قاطعا للمدوير على س ع وخط ح د قاطعا اعلى ع ص تباينت
نقطتا س ع الذروتان المرئية والوسطى وكذا نقطتا ف ص الحضيضان المرئي والاوسط فتكون
قوس ع س ايضا تعديل الخاصة وكيفية هذا التعديل ان مركز المدوير ما دام هابطا في فلك
الاوج مثل ان يكون في نقطة ب لو فرضنا التوالي من ا الى ح يزاد قوس الاختلاف وهو ك ل
على الخاصة الوسطى وهي حركة الحامل القمر ليحصل الخاصة المرئية المعدلة وهي حركة القمر الا حركته
في اعلى المدوير خلاف التوالي وما دام مركز المدوير صاعدا مثل ان يكون على د ينقص قوس
الاختلاف من الخاصة الوسطى وهي س ع الى القمر ليبقى الخاصة المرئية المعدلة وهي س الى القمر
ومن البين ان القمر لو كان بحسب الحساب

اي الذي يمر بمركز المدوير

تعديل الخاصة

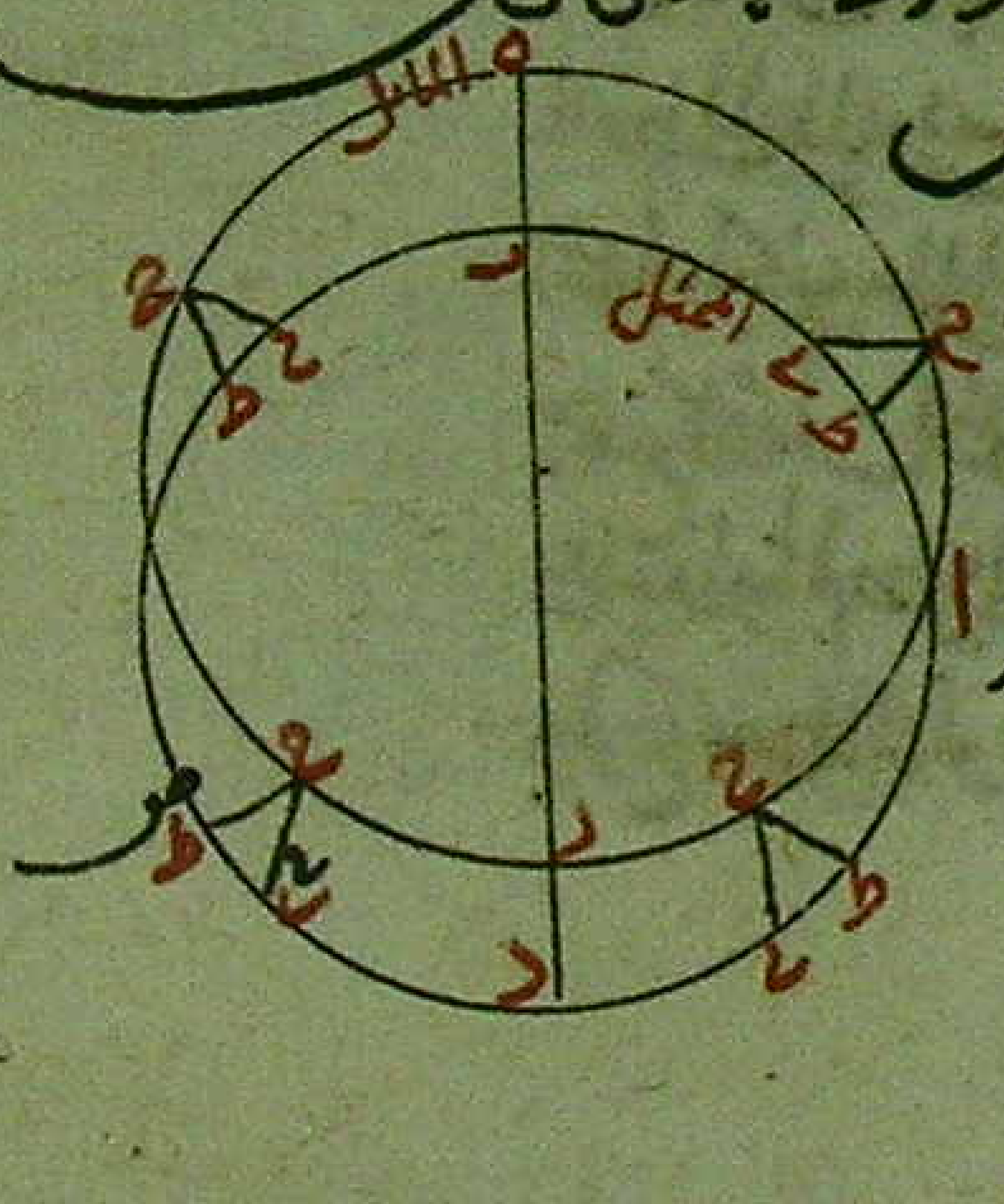
وهي س ع م

على الذروة الوسطى ظن ان الاختلافين الاولين غير موجودين لان جميعها بعد القمر على الذروة
حتى يكون الخط الخارج من مركز العالم مارا بمركز التدوير غير الخط الخارج منه مارا بمركز جرم القمر
فيحدث الزاوية الاختلافية عند مركز العالم لكنهما قد يوجدان احدهما بحسب الرؤية وذلك
اذا كان المركز في غير الاوج والحضيض لتباين الذروتين والخط الخارج من مركز العالم الى مركز
التدوير منتهيا الى الذروة المرئية مثل زح اعني الخط الخارج منه الى مركز جرم القمر مثل زك فيحدث
زاوية ح ز ك المركبة من الاختلافين الاولين وايضا لو كان الحساب مقتضيا لكون القمر على غير الذروة
الوسطى ظن ان الاختلافين الاولين موجودان لكنه قد لا يوجد الثاني منهما بحسب الرؤية وذلك
اذا كان تمام الخاصة الوسطى الى المدور او الى نصف المدور مساويا لما بين الذروتين وذلك
في النصف الهابط من المركز حتى يكون القمر على ك الذروة المرئية او على ن الحضيض المرئي او يكون
الخاصة الوسطى او زيادتها على نصف الدور مساوية لما بين الذروتين وذلك في النصف الصاعد
من المركز حتى يكون القمر على س الذروة المرئية او على ت الحضيض المرئي وغاية هذا الاختلاف بقدر
خط زح وذلك عند وصول مركز التدوير الى طرف العمود الخارج من نقطة المحاذاة على القطر المار
بالمراكز كعمود ه ح د لكون زاوية ز ه ح الاختلاف الثالث هناك وكذا زاوية ز د ح اعظم
من كل زاوية غيرها كزاوية ز ق ح لو فرضنا مركز التدوير على ق لانا اذا اخرجنا عمود ه ر على
ح ق كان ر ح في مثلث ر ح س القائمة الزاوية وتر ضلعيها ولا تخفى ان مركز التدوير اذا فارق
الاوج صائرا الى ط طرف العمود المذكور كان وسط الشمس بين ا ه مثل ق لكن ه ا ط
ثلث الدور تقريبا لانا اذا وصلنا ه ط كانت زاوية ه ح ط بقدر خطه ح ك الى قوس حسبا
كه نفوس اي ما هو عشر فيه خمسة وخمسين وهو سدس الدور تقريبا واذا صار مركز
التدوير الى ح كان وسط الشمس على القوس متوسطا بين الاوج والمركز ويكون كل من
البعدين ثلث الدور فغاية هذا الاختلاف انما يكون عند مركز التدوير على تسديس الشمس
او تثليثها وهاتان الغايتان انما تحدثان في مدة مفارقة المركز الاوج الخارج الى عوده اليه الكسر
يصل في شهر واحد اليه مرتين فيحدث لهذا الاختلاف اربع غايات في شهر واحد هي التسديسين
والتثليثين واربع انعدامات هي الاجتماع والاستقبال والتربيعين وهذا ما اردنا ايضاحه

دور دور

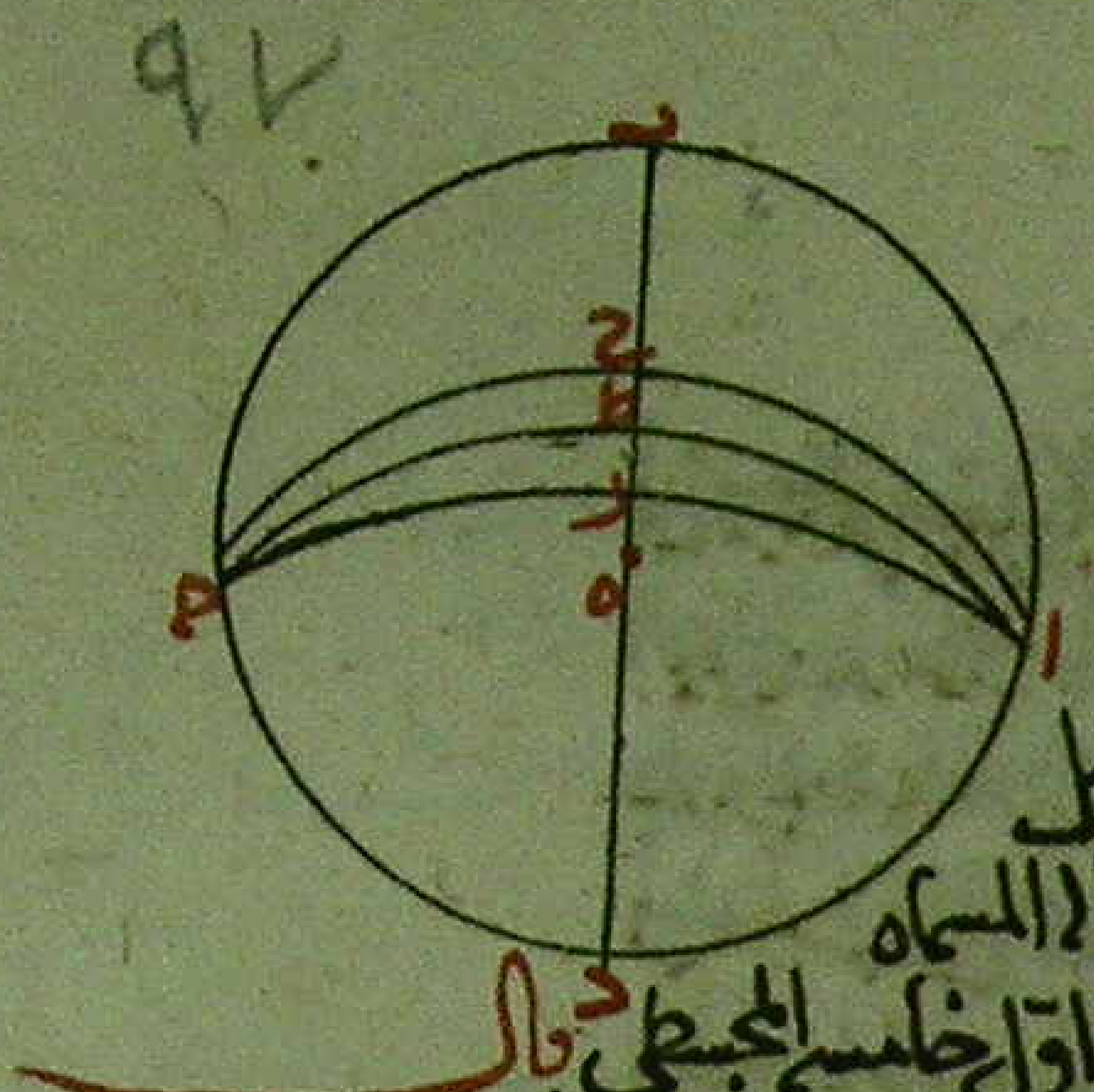
وانما

وانما هدى الراصدين الى هذا الاختلاف وجود الاختلافين الاولين في وقت يقتضي الحساب
عدمهما او بالعكس اي عدمهما في وقت يقتضي الحساب وجودهما وذلك اذا كان القمر على احدى الذروتين
كما ذكرنا هكذا او وجود زيادة فيهما وقت ما يقتضي الحساب نقصانا فيهما او بالعكس اي وجود نقصان
فيهما وقت ما يقتضي الحساب زيادة فيهما وذلك اذا كان بعد القمر عن احدى الذروتين اكثر من بعده عن
الاخرى كما هو حال القمر في الشكل وتشابههما حالا في الرصد الثاني من الرصدين وضعهما بطلميوس وصاحبيه
المجسطي وعرف منهما نقطة المحاذاة وايضا قد يوجد الاختلافان الاولان زائدين حين ما يقتضي
الحساب كونهما ناقصين او بالعكس اي يوجد الاختلافان ناقصين حين ما يقتضي الحساب
كونهما زائدين وذلك اذا كان فيما بين الذروتين او الحضيضين وهذه حاله في الرصد الاول من الرصدين
الموصوفين فاستبان من هنا سبب تسمية هذا الاختلاف بالثالث حيث هو متاخر في الوجود عن الاولين
واما بحسب العمل فهو متقدم عليهما كما ذكرنا فلهذا سمته اهل العلم بالتعديل اولا فاعلم قال
وايضا الاختلاف اخراج اول لما كان الممثل والمائل متساطحين ومركز جرم القمر لازم ابدا لمحيط
المائل فموضعه من فلك البروج انما يكون نقطة سطح دائرة عرضه من الممثل ومن البين ان بعد القمر
من العقدة بالنسبة الى المائل لو كان ربعا كان بعد نقطة التقاطع المذكورة عنها ايضا ربعا
واما في غير هذه الحالة فالبعد الاول على العقدة المتوسطة الى التوالي او الى خلافه يكون دائما اكثر
من البعد الثاني ولنبين ذلك دائرة ا د ح ر د الممثل مقاطعة لدائرة ا و ح ز المائل و ح
من المائل مركز القمر ونجيز دائرة عرض ح ط والدعوى ان ا ح دائما اكثر من ا ط وهكذا ا ح ج من
برهانها نفصل اي مثل ا ح وكذلك ح ه مثل ح ج فيه مثلث ا ح ط زاوية ط قائمة وكل من ضلعي
ا ح ا ط اقل من ربع فزاوية ا ح ط حادة بالشكل الرابع والعشرين من
اولى الاكر ما الاوسط فا ح اطول من ا ط بالشكل الرابع مثل ولانا ايضا
لكن اي مساويا لـ ا ح فا ط الذي هو بعد موضع القمر عن العقدة من الممثل
اقل من اي الذي هو بعد موضع القمر عن العقدة من محيط المائل ولمثل
هذا البيان ان يكون ح ط اقل من ح ه وهو المطلوب وان فرضنا ا



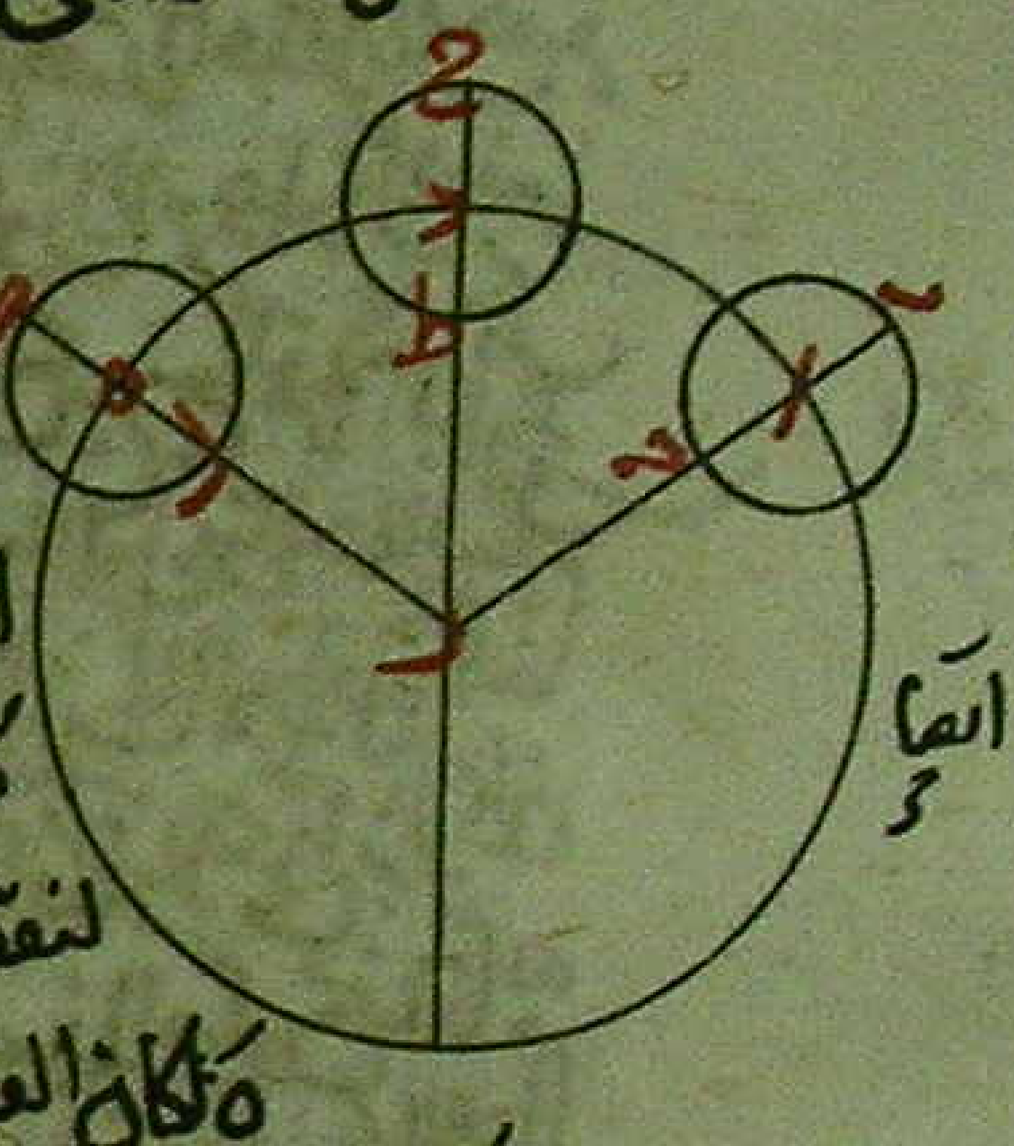
غير الرؤوس وجعلنا ها مبدأ الحركة والتوالي على ترتيب ا ب ج د وجب ان يكون الربعين الاول
والثالث ينقص قوس ط ى الاختلاف الرابع عن بعد القمر عن العقدة بالنسبة الى المائل الذي يبقى
بعد عنها بالنسبة الى الممثل وفي الربعين الباقيين وجب ان يزاد على البعد الاول ليحصل
البعد الثاني وهذا الاختلاف يسمى تعديل النقل ويعتبر في حساب الاجتماعات والاستقبالات
الكسوفية ليحصل وسط الاتصال الحقيقي وينعدم في العقدتين والماستين ويصير في الغاية
في منتصف البعدين وذلك لان مانالاوس بين في الشكل الرابع من المقالة الثالثة من كرياته انه
حيث مجموع ا ج ا ط الحد بحسب فضل ما بينهما اي بعد كان بعد نقطة ج على نسبة واحدة فاذن
يسهل بهذا ان يعلم اعظم الاختلافات بين قوسي ا ج ا ط وهو اذا كان مجموعهما ربعا اذا
جيبا عظم من جيب الربع ولكن المتحصل ذلك بين لا يكون سبع دقايق واما في اوقات الكسوفات
فلا يزيد على دقيقتين قال وهذه الامور كلها الخ اقول قد بين في اول الفصل ان القمر له
حركة في العرض وان مدار تلك الحركة مقاطع لفلك البروج على نقطتين وينصف ذلك المدار وهو
الراس الى الذنب في شمال فلك البروج ونصفه الاخر وهو من الذنب الى الراس في جنوبه وغاية ذلك
العرض في الجهتين بقدر واحد وهو ه اجزاء على ما اتفقوا عليه ومن البين ان القمر ما دام يزداد
عرضه في الشمال يتقارب من قطب البروج الظاهر فيسمى صاعدًا وغاية هذا الصعود انما يكون في
النهاية الشمالية وما دام يتناقص عرضه الشمالي يتباعد من القطب الظاهر فيسمى هابطا الى تلك
وهي الجنوب بالعكس اي ما دام يتزايد عرضه في الجنوب يتباعد من القطب الظاهر فيسمى هابطا ه
وغاية ذلك في النهاية الجنوبية وما دام يتناقص العرض الجنوبي يتقارب من المنطقة عن
القطب الظاهر فيسمى صاعدًا فاذن القمر من النهاية الشمالية الى النهاية الجنوبية هابط ومن
النهاية الجنوبية الى النهاية الشمالية صاعد وانما قيدنا الصعود والهبوط بما قيدنا ليطرد في
جميع الاوقات اذ لو فسرنا بالقرب من سمت الراس كل يوم وبالبعد عنه بناء على حركة الشمس
على مدارها لم يطرد الحكم ولنفرض لبيان ذلك ا ب ج د الافق على قطب ب و ب د دائرة نصف النهار
و ا ه ج معدل النهار و ا ح ج نصف فلك البروج الجنوبي و ا ط ج نصف المائل الشمالي فمن البين ان

القمر



القمر اذا كان على ا كان الراس دار بالحركة الاولى على معدل النهار ويكون
تمام ارتفاعه عن الافق بقدر ه ز عرض البلد واذا صار الى ط النهاية
الشمالية كان تمام ارتفاعه بقدر ز ط وهو بقدر عرض مجموع البلد وفضل
الميل الاعظم على غاية عرض القمر ووجود العرض وغايته انما عرض بالاله المسماه
بذات الحلق كما اشرنا اليه اول الفصل وقد وضعها بطلميوس في اول خامسة المجسطي قال
واما اختلاف التشكلات الخ اقول وذلك في الفصل الثالث عشر من هذا الباب وهذا ثاني
الاختلافات للقمر من الثلثة المتعلقة بالمنظر قال واختلافات اجزاء سطحه الخ اقول وهذا ثالث
الاختلافات المتعلقة بالمنظر ولا محالة استند الى سبب وذلك السبب ليس هو تركب جرم القمر من اجزاء
غير متشابهة لانه يجب ان يوجب بساطة الاجرام الفلكية بسبب امر من خارج ولم يهتد العقلاء الى حقيقة
ذلك الى الآن لكنه ذكر كل ما قدر على مقدار حدسه وجها يشبه عنده ان يكون الامر على ذلك في نفسه
اما عند المصنف فالوجه الاشبه وجود اجرام كوكبية او غير كوكبية تحاذي بكون الجميع مع القمر في ثخن فلك اجرام م
تدويره واختلاف بين تلك الاجسام اما ان يكون بالذات او بالعوارض والاول هو اختلاف النوع
والثاني يكون اما في الوضع بان بعضها في المواضع الرفيعة من التدوير فيكون اقرب الى القمر واقل تكاثفا
واشتباكا وبعضها في المواضع العميقة حتى يكون ابعد واكثر تكاثفا وتشابكا ولا يخفى انه لو كان
كذلك لم ينفذ نور الشمس في تلك الاجرام بالتساوي فالضوء الواصل الى صفحة القمر يكون مختلفا في
بالشدة والضعف وهكذا لو كان اختلاف تلك الاجرام نوعيا والحايل بين الشمس والقمر من تلك الاجرام
وان لم يكن في جميع الاحوال والاوضاع شيئا واحدا اشبه جرما على نفسه لكن ذلك التفاوت فيه لا يكون
ما يحس به فيرى المحو في جميع الاحوال ثابتا على حال واحد واما المولى العظيم صاحب التحفة
لسه جلا له فكان الوجه الاشبه عنده ان الاشعة تنعكس من البحر المحيط او من البخار لصقالة سطحهما
الى القمر انعكاسا ثابتا ولا تنعكس من سطح الربع المعمور لكثرة الخشونة وعلى هذا يكون المحو
المستدير من وجه القمر بالاشعة المستقيمة الواصلة اليه من الشمس والمنعكسة اليه من سطح البحر او من
البخار اضواء من المواضع المستنيرة بالاشعة المستقيمة فقط واما انا فالوجه الاشبه عندي

ان وجه القمر صقيل كالمرآة فاذا توجه الناظر اليه راى فيه صورة المعمور المنكشف من الارض وصورة
البحر المحيط معا وهما مختلفان وايضا المعمور المنكشف من الارض مختلف الاجزاء بعضه
بحار وبعضه قفار وبعضه عمارات وفي البحار مراكب وجزائر وفي القفار جبال ورمال واودية
وشعاب وفي العمارات منعرجات مختلفة الالوان والاعظام والاشكال فهذه الجميع يرى الناظر ط
اشباحها في صفحة القمر ولا يتعين لبعد ما عنه ولا يحس منها الا اجمالا لا يعرف حقيقته فهذه حقيقة
المحو وهو امر عارض بالنسبة الى العارض فيه وليس في سطح القمر اختلاف قبول النور والله اعلم بحقائق
الامور كلها **قال** فهذه احوال القمر ووردها على حركة مركز المدوير الخ **اقول** مما لم يبين انه لما تحرك مركز
كرة كنقطة ا التي هي مركز كرة ح ط على محيط دائرة ا د ه وكانت تلك الحركة بسيطة حدثت
عند مركز ذلك المحيط وهو ز في ازمنة متساوية زوايا متساوية كزاويتي ا ز د د ز ه
وسبع ذلك لا محالة ان يكون القسي التي تحرك عليها مركز الكرة المفروضة في
تلك الازمنة متساوية كقسي ا د د ه ويلزم ايضا ان يكون ابعاد مركز الكرة ٥
المفروضة عن نقطة ز ايضا متساوية في جميع الاوضاع كخطوط ز ا ز د ز ه اذ
كل منها نصف قطر دائرة ا د ه ويلزم ان يكون قطر ح ط من الكرة المفروضة ابدا محاذيا
لنقطة ز حتى يكون اذا صار مركز الكرة من ا الى د كان القطر مثل ب ي واذا صار الى
ه كان القطر مثل ك ل وهذا القطر واحد بالشخص في جميع الاوضاع سواء فرضت
لكرة حركة اولا وذلك لان خط ز ح ا ب هو بعينه خط ز ط د ه ز ل ه ك فكان هذا الخط مدير الكرة
ادا ان معدل المسير ويلزم منها الامور الثلثة وبعد تقرير هذه المقدمة لا يخفى المقصود من
ايراده وهو ان مركز فلك التدوير في فرض بطلميوس متحرك حركة بسيطة على محيط الحامل الخارج المركز فيلزم
ان يكون الامور الثلثة بالنسبة الى مركز الخارج لكنها لا توجد بالارصاد المعتبرة هذه جميعا على النهج المذكور
بل يوجد واحد منها مطابقا للمفروض وهو تساوي ابعاد مركز التدوير عن مركز الخارج في جميع الاوضاع
فلا يتجه من هذه الجهة اشكال واما تساوي الزوايا فانما يوجد بالنسبة الى مركز العالم ومحاذاة قطر ٥
التدوير المار بالذروة والحضيض يوجد بالنسبة الى نقطة المحاذاة كما عرفت فاتجه الاشكال مع

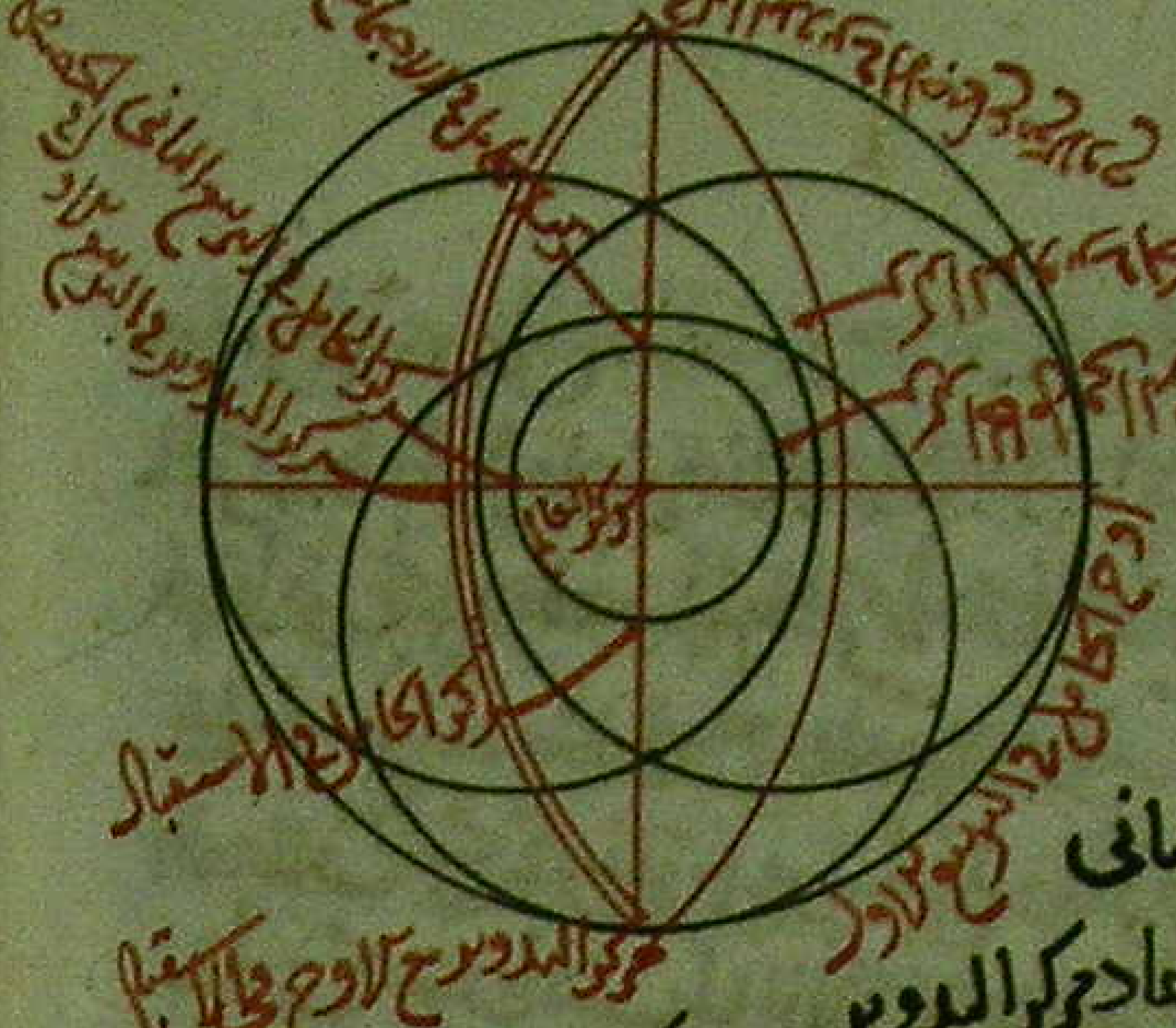


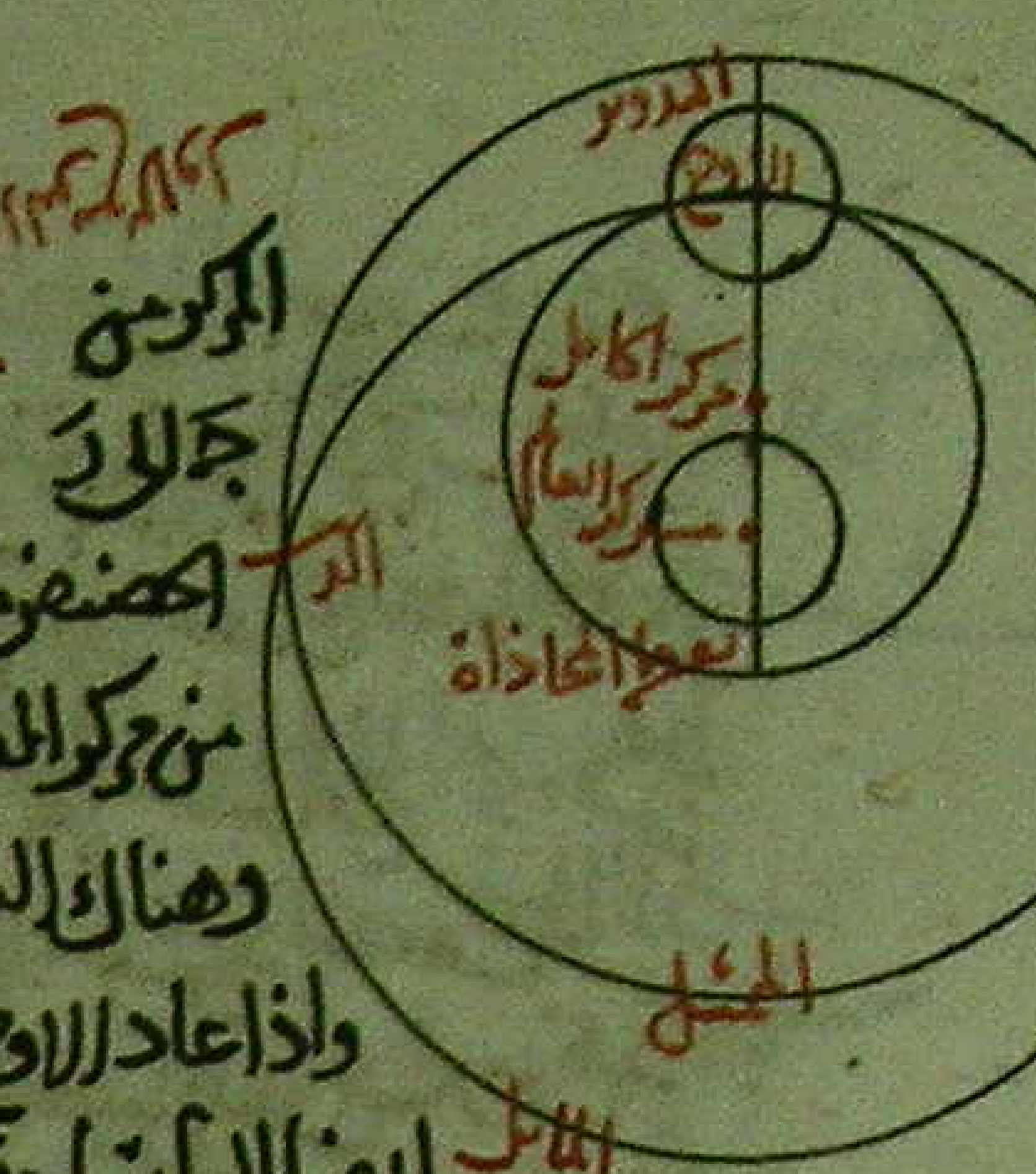
ها

٩٨

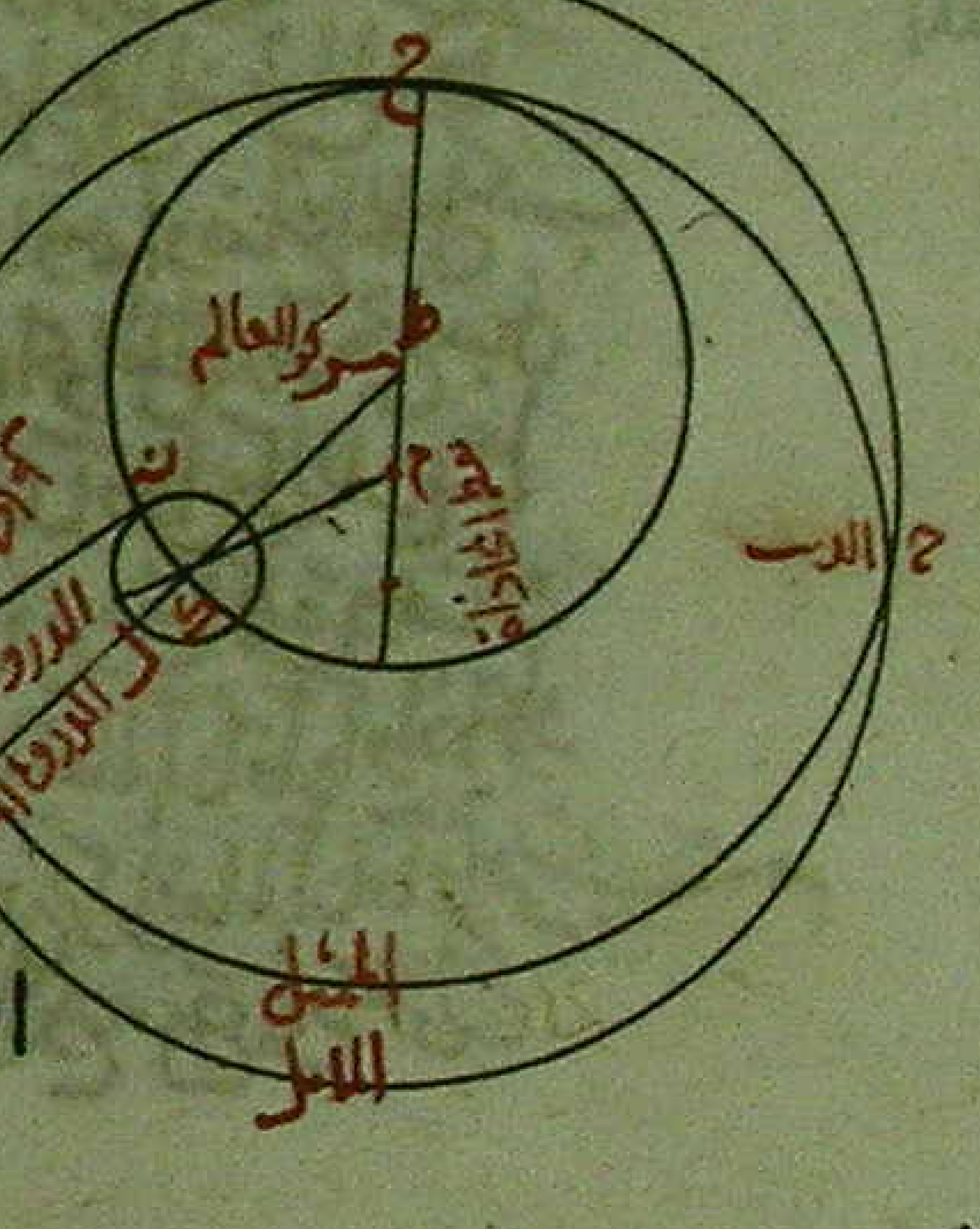
هاتين الحجتين على الهيئة المشهورة ولان الاختلاف لا يتطرق الى السموات بعد فرض
المحرك واحدا فيعلم من هذا ان محرك المدوير غير واحد فيلزم من مجموع المحركات هذه الاختلافات
فهذا قول مجمل وتفصيله لم يظفر به احد من الاوائل ولا الاواخر وسيقف في الفصل الحادي
عشر على ما سنح للمصنف فيه بنعمة الله تعالى بتوفيقه انه **قال** وللقمر اختلاف اخر الخ **اقول** وهذا
الاختلاف غير مختص بالقمر بل هو شامل له ولما فوقه الى كرة الشمس اذ لنصف قطر الارض
تفاوت محسوس بالنسبة الى افلاكها وتحقيقه ذكر في الفصل الثاني عشر من هذا الباب
وصورة افلاك القمر ظاهرة فحاشية الدائرتين الاولتين هو الفلك الممثل وبعدها الصغرى
الدوائر الفلك المائل وقد تقاطعت منطقتاهما على عقدتي الراس والذنب وفيما بين
المائل بعد توهم انفصال المتممين الفلك الخارج والمدوير في ثخنه وتباين المدويرين في
غير الاوج والحضيض الموجب لزاوية تعديل الخاصة وحركة القمر على محيط المدوير الموجب
للتعديل الاول في الاوج والتعديل الثاني في غيره واضح من التقريرات السالفة فتذكر
قال ومن اقتصر على الدوائر الخ **اقول** المقتصرون على الدوائر يوردون بدل دوائر الممثل
والمائل والخارج والمدوير على الحجم الذي فصلنا وبعضهم يصف لها دائرة اخرى صغيرة
نصف قطرها بقدر ما بين المركزين ويتوهم حركة مركز الخارج عليها فان مركزه يتحرك بحركتي المائل
والممثل وصورة الافلاك بحسب الدوائر هكذا وحدثت التعاديل على النسق المذكور
قال وصار مركز المدوير الخ **اقول** هذا الكلام انما يتبين في الشكل اذا رسم اوضاع الحامل بحسب
كون مركز المدوير في المواضع الاربعة فلنعد شكل الكتاب بزيادة الحوامل الاربعة حتى يتبين
ذلك والشكل يكون هكذا فمن البين ان الشمس لو فرضت ساكنة عند آ وتحرك الاوج على
محيط الحامل المائل خلاف التوالي من ا الى ب تحرك مركز المدوير من آ الى ه وهناك
الحضيض والبعد الاول فيرتسم من مركزه خط اه لتقاربه من مركز العالم آنا فآنا واذا تحرك
الاوج من ب الى ح صار مركز المدوير من ه الى ح متباعدا عن مركز العالم آنا فآنا فيرتسم
من مركزه خط ه ح والمركز حينئذ في استقبال الشمس ولما تحرك الاوج من ح الى د تحرك

المعدل مع





المركز من
ج الى ز
الحضيض مقاربا
من مركز العالم
وهناك التدوير الثاني
واذا عاد الاوج الى ا عاد مركز التدوير
ايضا اليها متباعدا اليها عن مركز العالم فظهر انه كيف يرتسم من حركة مركز
التدوير محيط مسطح بيضي لو كان الشمس ساكنة لكنها متحركة فالمرتسم من حركة مركز التدوير مدار
غير مضبوط **قال** ولنخرج الفصل الى **اقول** ولنكرر التقرير هذه الاصطلاحات ا ح ر
منطقة الممثل ز ه ح ء المايل و ح نقطة الاوج و ط مركز التدوير على محيط الخارج ونخرج
ط ك منهما من محيط المايل الى ز ومن محيط التدوير الى ل الذروة المرئية ونخرج ايضا
ط ك الى م الذروة الوسطى وليكن ن القمر على محيط التدوير و د الراس و ا اول الحمل
ونجعل قوسي ا ه ك ب سهم حاير في العرض و ب موضع القمر من الممثل و ه اول الحمل من المايل
ولا شك انهما متغيرتان في كل آن لكن انما نوقتهما على فلك البروج ما به لتصير صالحة للمنتسبات
ولكن التوالي من آ الى ب الحركة معدولة قوس آ د الى الخلاف
التوالي وسط الجوزهر و ب ما فيها الى تمام الدور وهي ا ب ه د
على التوالي تقويم الجوزهر وقوس ه د ح ح من المايل اوج
القمر وقوس ح د ه ومركز القمر وبنال ل البعد المضعف
ايضا كما تعلم وقوس ه ا ز وسط القمر وقوس م ل ن من
محيط التدوير على التوالي المفروض فيه وهو كونه
ه لنصف الاعلى الخلاف التوالي خاصة القمر الوسطى وهذه
القسي لا يختلف الا زمنه المتساوية ولهذا تركيبه توضع في الجداول



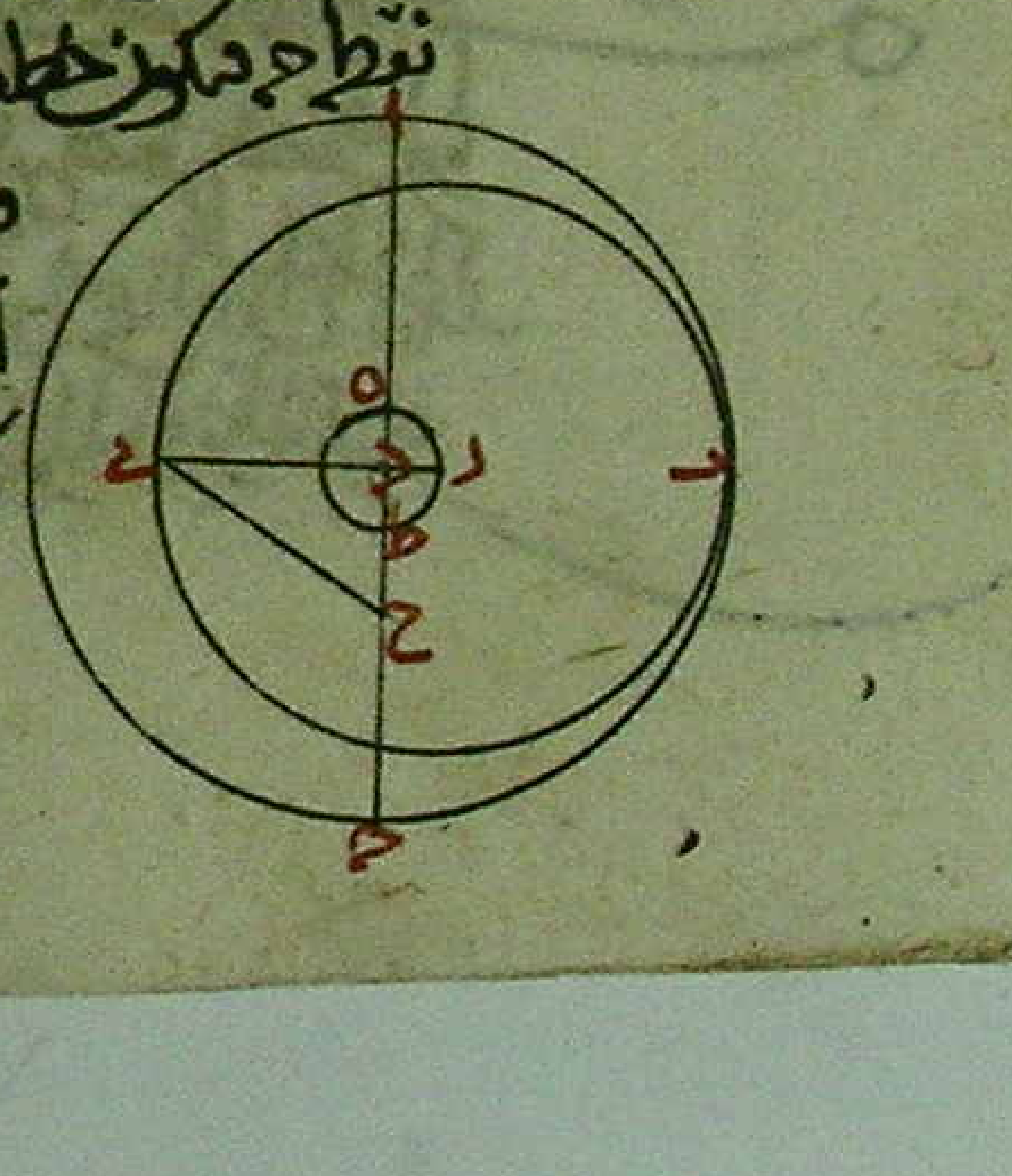
واما التي يختلف مقاديرها في الازمنة المتساوية ولا يكون على نهج واحد فمنها خاصة القمر المرئية
والمعدلة مثل قوس ل م ن من محيط التدوير وسبب اختلافها تباين الذروتين كما مر ومنها سهم
القمر مثل قوس ا ب وسبب اختلافها حركة القمر على محيط التدوير المؤجل الاختلافين الاولين كما
عرفت ومنها حصة عرض القمر مثل قوس د ا ب وسبب اختلافها تعديل النقل وقد سوى ذلك
ما اوردنا ايضاحه **قال الفصل الثامن** في ولاكل عطارد **اقول**
حركات عطارد ايضا مختلفة في الطول اي من المغرب الى المشرق وبالعكس وذلك الاختلاف
ينقسم الى اقسام الاول انه لم يوجد حركته الطولية على نفس منطقة البروج بل يتحرك حولها المنطقة
يقرب منها تارة في شمالها وتارة في جنوبها ويبعد عنها ايضا كذلك لا الى الحدين بعينهما في الجنب
خلاف عرض القمر فقد ذكر علماؤه انه يتحرك على مدار مايل عن مدار الشمس مثل القمر لكن الميل مهنا غير
ثابت على حال واحد على الوجه الذي يجيء وصفه في الفصل العاشر الثاني ارتباط بين
الشمس كما وعدناه وذلك انه وجد في مستصف ساذل سقاسته ورجوعه مقارنا للشمس وفي
اواسط كل من الحالتين غير بعيد قدامها او خلفها الا بنحو من سبعة عشر جزءا وتفصيل ذلك
انه اذا كان مستقيم السير مسرعا مختفيا تحت الشعاع مقارن الشمس سبقها وتحرك الى توالي
البروج حتى اذا بعد عنها قدرا ما خرج من تحت الشعاع فظهر في ناحية المغرب بعد غروب الشمس
وهو الى ان يكون حينئذ مغربيا وبعد ذلك ما خرج في البطوء ابتداء بالتدريج الى ان يقف ثم يصير راجعا
مقاربا مائل السير الى ان يختفي تحت شعاع الشمس ثم الى ان يقارنها ويفارقها فيتخلف الشمس
عنه الى التوالي وهو المراد بسبق الشمس اياه ولهذا يغرب قبل غروب الشمس ويطلع قبل طلوعها
حتى اذا بعد عنها الى خلاف التوالي قدرا ما خرج من تحت الشمس فيرى طالعا وذلك قبل طلوع
الشمس كما قلنا وهو في المشرق وهو الى ان يكون حينئذ مشرقا ويسمى هذا الى ان يقف
وقوفا ثانيا وهو نهاية الرجوع ثم ياخذ في الاستقامة مبتدئا فيها الى ان يختفي تحت الشعاع
ثم الى ان يدرك الشمس ويقارنها ويعود الى ما مر ويوجد الحاصل هذا الارتباط ايضا في
من هذه المعاني لم ره فلك يدور ويتحرك مركزه على محيط حامل له بقدر حركة مركز الشمس له

الى التوالي والكوكب يتحرك على محيط التدوير فلن يبعد عنها قدامها او خلفها الا بقدر ما يقتضي
نصف قطر التدوير ويكون معها في الذروة والحضيض اللذين هما منتصفا قوسي الاستقامة
والرجوع الثالث ان القسي التدويرية استقامية كانت او رجوعية ابطائية او اسراعية
لم توجد متشابهة بل وجدت في بعض اجزاء البروج اقل قدرًا او زمانًا وفي بعضها اكثر قدرًا او زمانًا
مثلا قوس رجوع وجد في بعض اجزاء البروج ند كب وزمانه احد وعشرين يومًا وفي بعض
ست يو وزمانه اربعة وعشرين يوما ونصف وفي بعضها نه نب هو وزمانه كح يومًا ودل
ذلك على ان قوس رجوع البرع واحد في نفس الامر فيبعد هنا البعد تارة فترى اقل
قدرًا ويقرب اخرى غاية القرب فترى اكثر قدرًا وفيما بين البعدين يتوسط حالها بين الحالين
وذلك يقتضي خروج مركز حامل التدوير عن مركز العالم الرابع ان الجزء من البروج الذي
وجد فيه مركز التدوير في ابطاء ما يكون وجد زمان الرجوع وغيره من الاحوال اقل ما
يكون يعني الاوج غير ثابت بل ينتقل انتقال الثوابت فدل ذلك على ان الممثل الذي في جوف
الفلك الحامل يتحرك بقدر الثوابت الخامس ان الجزء من الخارج الذي يوجد فيه اضداد
الاحوال المذكورة اي كون زمان الرجوع وغيره من الاحوال اكثر ما يكون لم يوجد في مقابلة
الجزء الاول اعني الاوج بل وجدت في موضعين عن جنبتي البعد الابعد بين كل منهما وبينه
ثلث الدور تقريبا فعلم من هذا ان اقرب ابعاد مركز التدوير من مركز العالم يوجد في الموضعين
المذكورين ولان اقرب الابعاد في الموضعين المذكورين في مقابلة الاوج يوجد الاحوال
المذكورة اقل مما يقتضيه البعد الاقرب ولا تكون في تلك الغاية فدل هذا الاختلاف الخامس
على ان الخارج المذكور يتحرك خارج اخر هو في ثخن الممثل كما يجي في زيادة بيان **قال** فاثبتوا
لها اربعة افلاك الخ **اقول** الاختلافات التي عددناها اوجبت كما اشرنا اليها اثبات اربعة
افلاك واربع حركات لعطارد الفلك الاول فلك حركته مثل حركة فلك البروج وكذا منطقته وقطباه
ويسمى الفلك الممثل لذلك محدبه مماس لمقعر فلك فوقه وهو فلك الزهرة ومقعره مماس لمحدب

فلك

فلك عطارد وهو فلك الزهرة والفلك الثاني خارج مركز يسمى بالمدير لادارته مركز حامل التدوير كما يجي
ويكون في ثخن الممثل كما وصف من قبل من ان الخارج المركز كيف يتوهم في ثخن الموافق المركز ومنطقة
هذا الفلك ليست في سطح منطقة الممثل بسبب وجود الاختلاف الاول فانه اذا توهمنا اثنين عظيمة
مركزها مركز العالم مائلة عن الممثل بقدر ثلثة ارباع جزء والاخرى في سطح منطقة الممثل فانهما
يتقاطعان في نقطتين متقابلتين يسميان العقدتين فالارصاد الجزئية قد شهدت كما في ضعف
في اول الفصل الاخر من المجسطي على ان اوج المدير انما يجيء دائما عند غاية الميل ويكون
سطح منطقة المدير في سطح هذه العظيمة المائلة فكان المدير ابدا على وضع لو اخرج منطقته
في الجهات احدثت في الممثل هذه العظيمة والفلك الثالث خارج مركز اخر يسمى الحامل منفصل عن
المدير انفصال المدير عن الممثل ومنطقة هذا الخارج في سطح منطقة الاول فيكون لعطارد بحسب
هذين الخارجين اربع متممات اثنان ما يبقى من الممثل بعد توهم انفصال المدير عنه واثنان ما
يبقى من المدير بعد توهم انفصال الحامل عنه والفلك الرابع فلك التدوير في ثخن الحامل ومنطقته
ليست في سطح منطقة الحامل ابدا بل مائل عنها ميلا غير ثابت كما يجي في الفصل العاشر وعطارد
مائلا عنه صح
مركوز في التدوير يتحرك على منطقة التدوير الحادثة من مركز جرمه **قال** واما الحركات الخ **اقول**
وهذا مقتضى الاختلاف الرابع **قال** والثانية حركة المدير مثل حركة مركز الشمس الوسطى اعني فضل
حركة وسطها على حركة اوجها الى خلاف التوالي حول مركزه ويظهر هذه الحركة في اوج الحامل الخ
اقول الاختلافان الثالث والخامس كما ذكرنا اوجبا الحدس بان لعطارد فلكين خارجي المركز
كما وصفناه وان حركة المدير حول مركزه الى خلاف التوالي ينبغي ان يكون بقدر حركة مركز الشمس في
خلاف جهاتها هي فضل حركة وسطها على حركة اوجها عند المتأخرين كما عرفت في هيئة افلاك الشمس
فيحرك هذه الحركة اوج الحامل وحضيضه لكونه في ثخنه وكذا مركزه على دائرة صغيرة نصف قطرها
بقدر ما بين مركزي الحامل والمدير ويلزم مركز الحامل محيط هذه الدائرة تسمى الفلك الحامل المركز
لمركز الفلك الحامل والاصح بعد ذلك انه لما حرك الحامل بنفسه مركز التدوير الى التوالي

ضعف تلك الحركة تبقى النقطة المحاذية لمركز المدير عن النقطة المسامتة من اوج المدير الى التوالي بقدر
حركة مركز الشمس فيكون اوج المدير متوسطا بين اوج الحامل ومركز المدير كما ستعرف في القمر في
كون الشمس متوسطا دائما بين اوج الحامل ومركز مدير القمر فاذا صار مركز عطارد الى [illegible]
اوج المدير كان في حضيض الحامل ولا يكون هناك اقرب الابعاد لان البعد بين مركز العالم واوج
المدير اكثر من البعد بين مركز العالم ومقابل اوج المدير اعني حضيضه اذ مركز المدير فوق
مركز العالم فالبعدان ليسا متساويين وهذا معلوم وان كان لقائل [illegible] ان اقرب الابعاد
بالنسبة الى مركز العالم ليس في مقابلة اوج المدير الذي هو الابعد لهذا العدد بل يحتاج الى
برهان هندسي نذكره ولقائل ان يقول اذا صار بعد مركز المدير عن اوج المدير الى التوالي نصف الدور
حتى يكون في حضيض المدير كان اوج الحامل قد استقبل الى خلاف التوالي نصف الدور ايضا
فيكون مركز المدير في اوج الحامل ولهذا لا يكون هناك ايضا اقرب الابعاد لان مركز المدير
ليس هو الحضيض بالنسبة الى الخارجين بل بالنسبة الى احدهما فقط فاذن اقرب الابعاد
فوق مقابلة اوج المدير وادخل منه بشيء وقد عرف بالاستقراء انه في تثليثه يكون مركز المدير
فيما بين الحضيض هناك واما البرهان على هذه المعاني فليكن اوج المدير على
مركز د وصغيرة ه ز الفلك الحامل لمركز الفلك الحامل و ا ه د ح القطر المار بنقطة ه مركز
الحامل في الوضع الاول ونقطتي ا ح البعد الابعد والاقرب ونقطة ح مركز العالم ومن الظاهر
انه وصل البعد بين مركزي المدير والحامل فنرسم محيطا صغيرة هي نصف ما بين د ه وليكن
ط ومن البين ان مركز الحامل يكون قد وصل الى هناك اعني الى اوج الحامل مركز المدير
نقطة ح فيكون خط ط ح نصف قطر الحامل و ح ه نصف الا ط ح ما بين مركزي المدير والحامل
وليس هناك اقرب الابعاد لمركز المدير كما ذكرنا من انه ليس حضيضا
الحضيض بالنسبة الى الخارجين معا وانما هو في مقابلة اوج المدير وهو ايضا
كان الاوج عند ب ومركز المدير على ك ومركز الحامل على ل وكذلك



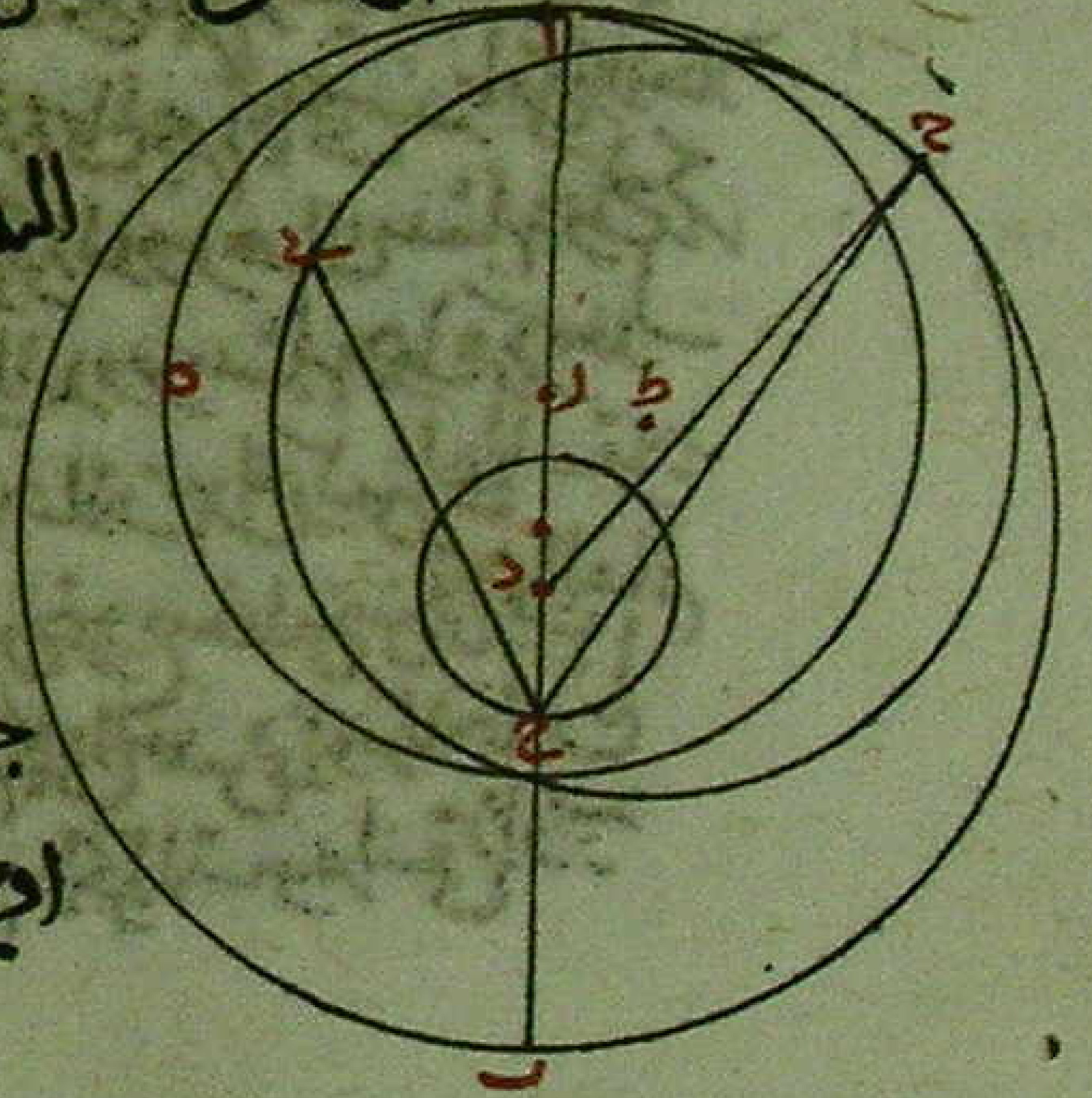
الكر

لان خط ده نصف قطر الحامل فده نصفه الا ان د ط بل ط ح ود ح د متساويان فزيد
ح ط في ح ك اكثر من وتر الزاوية ح د ح العظيمة الطول من د ب ا فضلهما في ح ط اطول من ح ك لكن
ح ط لم يكن اقرب الابعاد فح ك اولى بذلك ومن البين ان مركز المدير اذا كان اعلى من نقطة ك
واخرج الخطان من مركزي العالم والمدير كانت الزاوية الحادثة عند مركز المدير منفرجة
وكلما كان مركز المدير اعلى كانت الزاوية الحادثة اشد انفراجا ولذلك يكون وترها اعني الخط
الواصل بين مركزي العالم والمدير اطول الى ان ينتهي الى اسفل من نقطة ك فانه يصير على التناقص
بعكس ذلك الى ان تكون الزاوية الحادثة عند مركز المدير على التضايق واقرب الابعاد الذي فيما
بين تربيعي اوج المدير وحضيضه ووجد بالاستقراء في تثليثي اوج المدير وتسديسي مقابله كما
وذلك ما اردنا بيانه فظهر ان مركز المدير في هذا النصف كيف وصل الى البعد الاقرب مرتين والى
حضيض الحامل واحدة حتى في النصف الاخر على ذلك ليستبين لك وصول عطارد في دورة
واحدة لمركز المدير الى اوج الحامل مرتين والى الحضيض مرتين والى اقرب الابعاد من مركز العالم مرتين
كما شهدت به الارصاد ذلك تقدير العزيز العليم واعلم انا فرضنا اوج المدير ثابتا وان كان
بالحقيقة متحركا الى التوالي بقدر حركة الثوابت لانه في حكم الثابت فيما نحن بصدده اعني بالنسبة الى اوج
الحامل ومركز المدير فان تلك الحركة شاملة للجميع فيبقى بعد اوج الحامل عن اوج المدير الى خلاف التوالي
مثل بعد مركز المدير عنه الى التوالي ويحصل الربط المذكور ولهذا اضيفت حركة اوج المدير اعني حركة
الثوابت الى ما يفضل لمركز المدير الى التوالي ليجتمع حركة وسط عطارد **قال** والحركة الرابعة الخ **اقول**
انما عرف كمية هذه الحركة الى القطعة البعيدة الى التوالي جميع الاختلاف الثاني اعني الارتباط المذكور
قال ويقع للكواكب في هذا التدوير رجوع الخ **اقول** قد عرفت في الاصول ان حركة الكوكب متى كانت
في اسافل التدوير الى خلاف التوالي وكانت نسبة نصف قطر التدوير الى الخط الواصل بين حضيض
التدوير ومركز العالم اعظم من نسبة حركة الوسط الى حركة الاختلاف وجب للكوكب في مثل ذلك التدوير
ان يعرض في اسفله رجوع وهذه النسبة حاصلة لعطارد فان نصف قطر تدويره كب ل والبعد
بين حضيضه ومركز العالم عند كون المركز في الاوج مو ل فان ما بين مركزي الحامل والعالم [illegible]

لعزآه وما بين مركزي الحامل ومركز المدير ستون واذا انقصنا من المجموع نصف قطر المدير بقي ما
ذكرنا وهذه النسبة بين لانها اعظم من الثلث وحركة الوسط في اليوم نطح وحركة الاختلاف
عج ونسبة النسبة بينهما اقل من الثلث فالنسبة الاعظم من المائية واذا كانت حال هذه
النسبة هذا والمركز في البعد الابعد فما ظنك بها والمركز في سائر الابعاد **قال** ولا ابعد
للكوكب عن الشمس الاخرى **اقول** لا اشكال في هذا القول وانما توهم ذلك معترك الكبير مساويا
لمنطقة الحامل استحسانا لا وجوبا كما ذكرنا في رسم اكواكب المركز سائر للمتحيرات **قال**
واما اختلافات عطارد فالى **اقول** كما ان اختلاف القمر الذي يلحقه بسبب حركة محيطه
تدويره قسم الى قسمين الاول باعتبار كون مركز التدوير في البعد الابعد والثاني باعتبار كون
مركز التدوير فيما دون البعد الابعد فكذلك تقسم اختلاف عطارد الذي يلحقه بسبب حركة
محيط تدويره الى قسمين الاول باعتبار مركز التدوير في البعد الاوسط اي عند كون مركز
تسديس بين اوج المدير او بعده الاقرب كما علمت على تثليثه والثاني باعتبار كون المركز في بعد
غير الاوسط وذلك لان كل قوس يعرض من التدوير تنقل عند مركز العالم حيث يكون المركز في
البعد الاوسط زاوية معينة فخروج خطين من مركز العالم المحيطين بتلك القوس ثم لما كان
مركز التدوير فوق البعد الاوسط رؤيت تلك الزاوية المعينة لا محالة اصغر منها في البعد الاوسط
وغاية صغرها اذا كان المركز في الاوج ولو كان المركز تحت البعد الاوسط رؤيت تلك الزاوية المعينة
اعظم منها في البعد الاوسط وغاية عظمها اذا كان المركز في البعد الاقرب فالزاوية المعينة
هي في البعد الاوسط بين الاختلاف الاول ومقدار نقصانها او زيادتها هو اختلاف الثاني والفرق
بين هذين الاختلافين لعطارد وبينهما للقمر بشيئين احدهما ان الاختلاف الاول للقمر انما
اعتبر في البعد الابعد فالزاوية المعينة في غير ذلك البعد يكون اعظم ابدا فمقدار الاختلاف
الثاني زيادة على الاول ابدا واما الاختلاف الاول لعطارد وكذا السائر المتحيرة كما يجيء
فقد اعتبر في البعد الاوسط فالزاوية المعينة في غير هذا البعد تارة ترى اصغر وذلك لما
كان المركز فوق البعد الاوسط وتارة اعظم وذلك لما كان تحته فمقدار الاختلاف الثاني

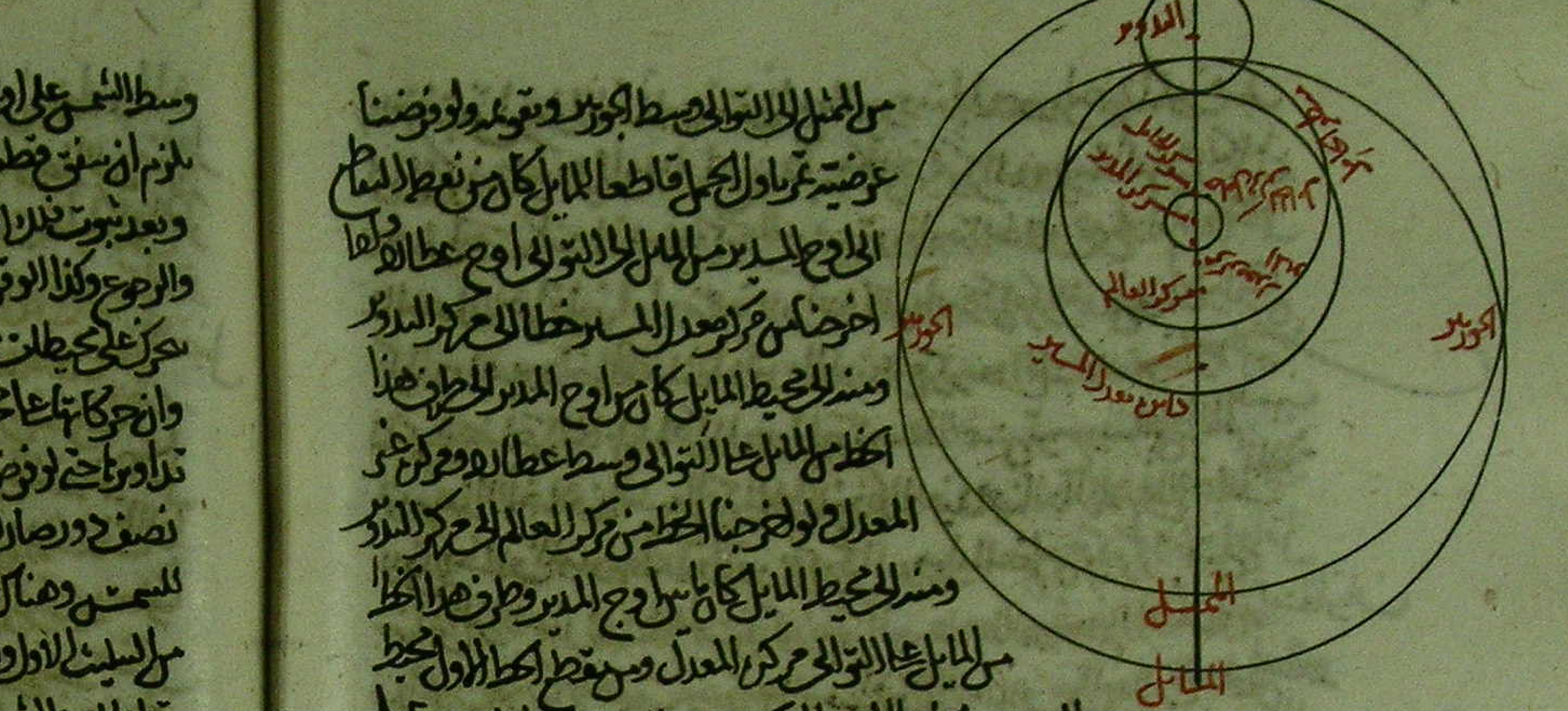
تارة نقصا على الاول وتارة زائدا عليه ويجب وضع هذين الاختلافين للقمر بخلافها لغيرهما
منها ان الاختلاف التدويري للحضيض عرف في الكسوفات وهي انما تكون في البعد الابعد دايما
فلم يخرج متفاوتين بحسب ذلك البعد ويسمى بالاختلاف الاول ثم وجد نصف قطر التدوير
بنظر ثان متفاوتا لتفاوت مركز التدوير من مركز العالم فاستخرج ذلك التفاوت وسمي بالاختلاف
الثاني واما المتحيرة فقد عرف الاختلاف التدويري لها في بعديها الابعد والاقرب كما يشهد به
استقراء الارصاد المكتوبة في المجسطي فبني الامر عليه ثم وجد حقيقة البعد الاوسط ولو لم
يكن كذلك الا للبعض ويسمى الاختلاف هناك اول ويسمى النقصان او الزيادة التي يلحقه بسبب
بعد فوقه او تحته اختلافا ثانيا لتناسب الموضوع المرصود والفرق الثاني ان الاختلاف
الاول في القمر سواء كان مفردا او مخلوطا بالثاني حكم بانه ينقص من وسط مركز التدوير ما دام
القمر هابطا في التدوير ليبقى التقويم ويزاد على وسط المركز ما دام صاعدا فيه ليحصل التقويم واما
في عطارد وغيره فحكم بان الاختلاف الاول سواء كان بحاله او متصرفا فيه بالزيادة والنقصان
وجب ان يزاد على وسط مركز التدوير ما دام عطارد هابطا في التدوير ليحصل التدوير وينقص
عن وسط المركز ما دام صاعدا ليبقى التقويم والسبب في ذلك ان حركة القمر في اعالي التدوير
الى خلاف التوالي وحركة عطارد في الاعالي الى التوالي ويتصور هذين الاختلافين لعطارد بحسب
البعد الاوسط وبحسب بعد ابعد منه واقرب سبيل بما رسمنا في القمر ولا نعيده **قال** والثالث
الاختلاف اللازم الى **اقول** هذا الاختلاف لعطارد ولغيره من المتحيرة كما يجيء يسمى بما قرره اختلاف
الثالث للقمر والفرق بين الموضعين بشيئين احدهما ان حركة مركز التدوير هناك متشابهة حول مركز
العالم فلم يلحق المركز بسببه اختلاف واما هاهنا فحركة مركز التدوير متشابهة حول مركز معدل
المسير وهي يختلف لا محالة بالنسبة الى مركز العالم ويكون الاختلاف بين المركزين اي المستويين
والمختلف المرسوم بقدر الزاوية الحادثة عند مركز التدوير من خروج خطين من مركزي العالم
والمعدل للمسير والثاني ان مركز الكرة المستوية فوق مركز العالم كما في الشمس فزاوية الاختلاف ما
دام مركز التدوير هابطا في المدير يجب ان ينقص من زاوية الكرة المستوية ليبقى زاوية

الحركة الموسّرة واما ما دام المركز صاعدًا في المدير بحيث لم يزد على زاوية على الحركة المستوية بحصل
زاوية الحركة الموسّرة والبيان كما عرفت في الشمس بعينه اذ مركز المدوير هاهنا بمنزلة مركز جرم الشمس
والفرق الاخر ان نقطة المحاذاة في القمر تحت مركز العالم وفي المتحيرة فوقه لكن حركة المدوير في
شاني الاعلى الى خلاف التوالي وفيها الى التوالي فلهذا صار هاهنا حكم زيادة هذا الاختلاف
على الخاصة الوسطى او نقصانه عنها بعكس الخاصة معدلا مثل ما في القمر بعينه ولان نقطة
المحاذاة في المتحيرة هي النقطة التي تنشأ بها حركة مركز المدوير حولها اعني مركز معدل المسير
فزاوية تعديل المركز هي بعينها زاوية تعديل الخاصة ولهذا يسمى هذا الاختلاف تعديل المركز
والخاصة والفرق انه متى نقص عن المركز يزاد على الخاصة ومتى زاد على المركز نقص من الخاصة
على مقتضى جهات الحركات المستوية المركزية والاختلافية ووضع نقطة المحاذاة من مركز
العالم **قال** فهذه اختلافات الاشكال المذكورة الخ **اقول** معناه ظاهر مما صورنا في القمر
قال ويلزم من كون حركتي المدير والحامل الخ **اقول** ولتصوير هذا الاختلاف نفرض اح
المدير على مركز د واه الحامل على مركز ر وا د ب الخط المار باوج المدير ومقابله
وبالمراكز وح عليه مركز معدل المسير ولنحرك اوج الحامل بحركة المدير الى خلاف التوالي زاوية
ا د ح ومثلي حركة مركز الوسطى فيكون ح اوج الحامل وط مركزه على محيط دائرة رط الحامل
لمركز الحامل ولنكن الشمس على محيط الوضع مركز المدوير ونخرج خطوط دط طح ح ح
فلان زاوية ح د ا الخارجة من مثلث ح د ح مثل حركة مركز الشمس
المدوير ضعف حركة مركز الشمس الوسطى فيبقى زاوية ا ح ى
اعظم من حركة مركز الشمس والتفاوت انما هو بمقدار
زاوية د ح ح وغاية هذا الاختلاف عند ما يصير خط ح ح
عمودًا على الخط المار بالمراكز وهي بقدر حسب ح م لما اجعل
جميع خط د ستين ثانية على مثله اجزاء الاسباع وينبغي عند كون
اوج الحامل في مقابلة اوج المدير اعني عند ب وكذا في النصف



الاخر

الاخر فيتبين ان هذا الاختلاف ينتفي في اوج المدير ومقابله ويصير اعظم ما يكون عند
كون المركز بعدا اوسطيا او لمثله ارباع وسطية وكان حركة مركز المدوير ما دام اوج الحامل
في نصف اح ب كانت ازيد من حركة مركز الشمس بقدر زاوية الاختلاف فهي ما دام اوج الحامل
في النصف الاخر اقل منها بزاوية الاختلاف ايضا لان زاوية حركة مركز الشمس اعني الحادثة على
مركز المدير تصير داخلة المثلث المذكور والحادثة على مركز معدل المسير تصير خارجة عنه ولان
الحكم بان نصف حركة الحامل على حركة المدير مثل حركة وسط الشمس توسع وتساهل وانما لم ينسب
لزوم هذا الاختلاف بالنسبة الى مركز الحامل لان ذلك لا يفيد هاهنا اذ الكلام في الاختلاف الموجود
لا في الاختلاف الموهوم ولنعلم ان حركة مركز المدوير اما اعظم من حركة مركز الشمس او اقل
منها في اكثر الاحوال فوسط الشمس لا يكون مقارنا لوسط عطارد في معظم الاوقات بل انهما متقاربان
ابدا لا يكون بعد بينهما الاحقيقيا وهذا هو السبب القوي في الاختلاف بين البعدين الاعظمين لعطارد
صباحًا ومساء الموجودين بالرصد وان كان عدم التوافق في الاوج وما بين المركزين سببه وبين الشمس
ايضا موجبا لذلك وهذا ما قصدت ايضاحه وصوابه ملاك عطارد الظاهر تماس عطارد الدوائر
وصغرا الممثل وبعد توهم انفصال المتممين عن سطحي المدير وبعد توهم انفصال متممي الحامل عن
المدير سطحي الحامل والمدير في ثخن الحامل ومركز الممثل مركز العالم وهو على الخط المار باوج
المدير ومقابله مركز معدل المسير وفوقه مركز المدير وهذه النقط ثابتة اما مركز الممثل فظاهر
واما الآخران فمقربا لانهما لا يتحركان الا بقدر حركة الثوابت وفوق مركز المدير مركز الحامل
وهو متحرك بقدر حركة المدير على محيط دائرة صغيرة كما ذكرنا مرارا والزوايا الاختلافية لاخفاء فيها
قال والمتصور على الدوائر الخ **اقول** تشكل اوضاع الحامل في توسط اوج المدير وفي استقباله
لمثل ما شكلنا في القمر والتفاوت ان اوج المدير ثابت هاهنا كالشمس بالعرض هنالك **قال**
ونقيس على العادة الخ **اقول** التفاوت في العادة التي بين عطارد والقمر الا في ان الاوج هاهنا
يقيس بالمدير لا بالحامل كما هنالك وفي ان حركة مركز المدوير هاهنا يوخذ بالنسبة الى مركز معدل المسير
وفي ان وسط الجوزهر هاهنا هو بعينه تقويمه اذ حركته الى التوالي من اول الحمل لا نقطة الكرة



من الممثل الى التوالي وسط الجوزهر وتقويمه ولو فرضنا
عرضيته غير اول الحمل قاطعا المائل كان من نقطة التقاطع
الى اوج المدير من المائل الى التوالي اوج عطارد وايضا
اخرجنا من مركز معدل المسير خطا الى مركز المدير
ومنه الى محيط المائل كان من اوج المدير الى طرف هذا
الخط من المائل على التوالي وسط عطارد ومركز عن
المعدل لو اخرجنا الخط من مركز العالم الى مركز المدير
ومنه الى محيط المائل كان ما بين اوج المدير وطرف هذا الخط
من المائل على التوالي مركز المعدل ومن مقطع الخط الاول لمحيط
المدير من الجانب الابعد الى مركز جرم عطارد من منطقة المدير على
التوالي خاصته الوسطى ومن مقطع الخط الثاني لمحيط المدير من الجانب الابعد ايضا الى مركز
جرم عطارد من منطقة المدير على التوالي خاصته المرئية والمعدلة واذا اخرجنا دائرة عرض
تمر بمركز جرم عطارد وقاطعة للممثل كان ما بين اول الحمل ونقطة التقاطع من الممثل على التوالي تقويمه
ومن عقدة الراس الى نقطة التقاطع ايضا على التوالي حصة عرضه ولتشكيل هذه المعاني كما ٥
تشكلنا سهل المأخذ فالمبتدي تأمل ذلك وتصور هذه فليتفطن والكلام في عروض المتحيرة يجي
في الفصل الرابع من هذا الباب ان شاء الله قال الفصل السابع في افلاك الكواكب ٥
الباقية الخ اقول الكواكب الثلثة العلوية تشترك في الاختلافات المشاهدة عنها وهي على اقسام
الاول ان السبعة الى اوضاعها من الشمس كالمقارنة والتثليثين والمقابلة فان المقارنة حالها في وسط
الاستقامة والتسديسين والتثليثين الى الوقوفين والمقابلة في وسط الرجوع لكن حركة الشمس لسرعتها
ايا من التوالي بعد المقارنة فدل ذلك على ان الكل منهن يدور بنا متحرك عليه اذ لو تحرك على محيط
خارج مركز وفرضنا وسط المستقيمة الاوج مثلا والرجوع وسطا لما حصل الا ما فصل

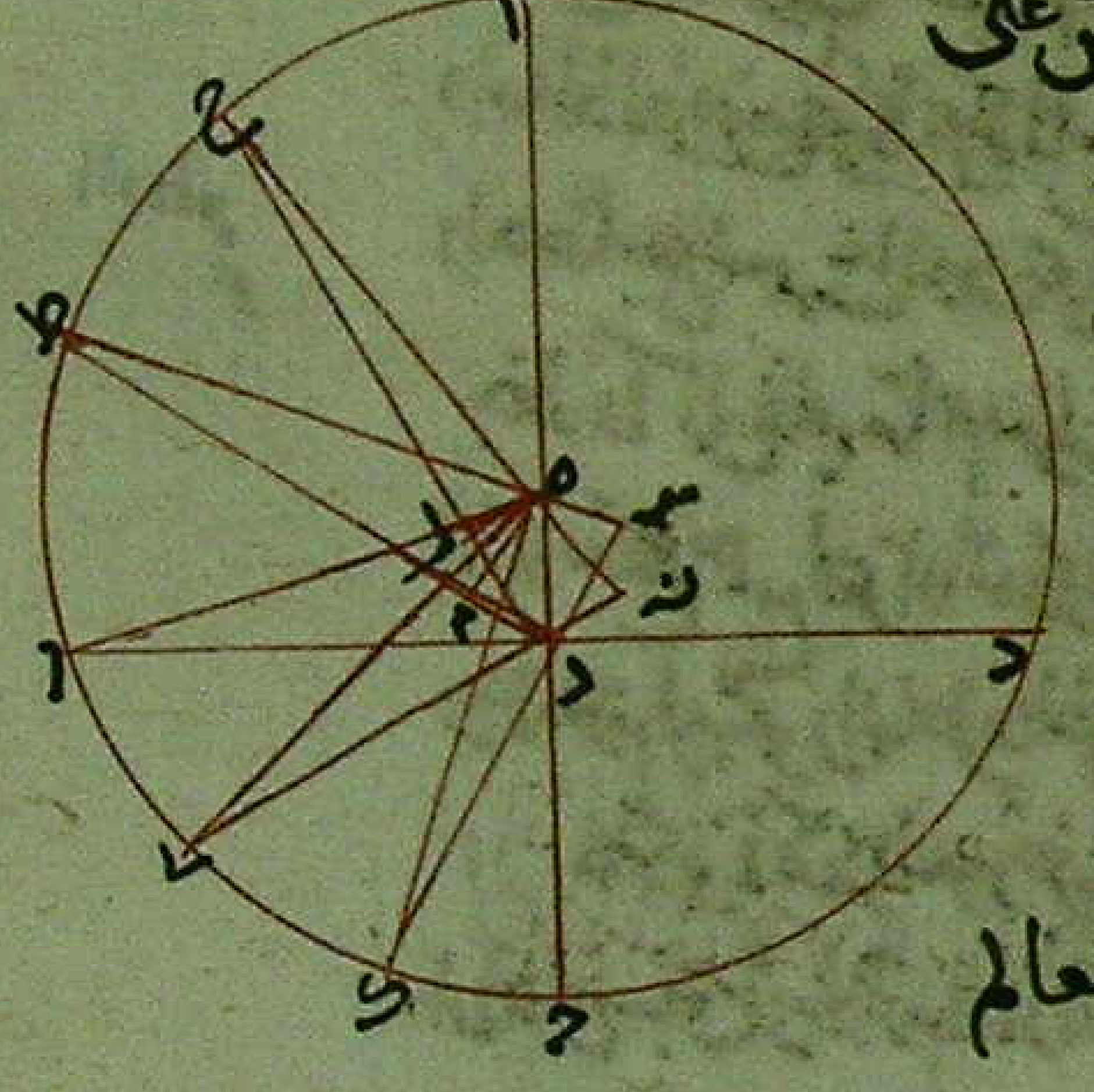
وسط الشمس على اوساطهن نصف دور ووسط الاستقامة اذا صار الفضل دورا فكان
يلزم ان يتفق قطعهن اجزاء فلك البروج جميعا في مدة تشابهن وحركات اوساطهن لا يختلف ذلك
وبعد ثبوت تلك التداوير لكل منها يثبت الى محاذاة اوامرها الاختلاف الثاني ان كلا من وسطي الاستقامة
والرجوع وكذا الوقوفان ليست مختصة بجزء معين من فلك البروج فدل ذلك على ان مراكز تداويرها
تتحرك على محيطات حواملها حركة ابطأ من حركة الشمس بلزوم سبقها اياها من دايما بعد المقارنة
وان حركاتها على محيطات تداويرها بقدر فضل حركة وسط الشمس على اوساطها الى غير حركات مراكز
تداويرها حتى لو فرض وسط الاستقامة في الذروة وهناك المقارنة واذا صار الفضل بين الوسطين
نصف دور صار البعد عن الذروة ايضا نصف دور ويكون الكوكب في حضيض التدوير مقابلا
للشمس وهناك وسط الرجوع ولا يخفى بعد ذلك ان الوقوف الاول العاشر قبل المقابلة بالقوس
من التثليث الاول والوقوف الثاني انما يقع بعدها بالقوس من التثليث الثاني وان التشريق وهو طلوعهن
قبل طلوع الشمس سنينا وتعين على اختلاف الرابع انما يتفق بعد وسط الاستقامة
بزمان يقتضيه قوس ظهور ذلك الكوكب وان التغريب وهو غروبهن بعد غروب الشمس سنينا او بسعين
انما يتفق قبل وسط الاستقامة بزمان يقتضيه قوس اختفاء ذلك الكوكب الاختلاف الثالث
ان القسي التدويرية استقامية او رجوعية ابطائية او اسراعية لم توجد في جميع اجزاء البروج ٥
متشابهة في اكثر الاوقات كما في عطارد فدل ذلك على ان حامل التدوير خارج المركز الاختلاف الرابع
ان تلك الاختلافات متى وجدت متشابهة وجدت منتقلة انتقال الثوابت فدل ذلك على ان الممثل
الذي لا بد من وجود الخارج يتحرك بقدر حركة الثوابت فيتحرك الاوج والحضيض ولما كانت
في هذه الكواكب مقتضيا في البعد الابعد اضداد مقتضيات مقابله دل ذلك على ان البعد الابعد
في هذه الكواكب مقابل للبعد الاقرب فلم يحوج الى خارج مركز اخر كما احوج اليه في عطارد الاختلاف الخامس ٧
انهن لم توجد ابدا في سطح منطقة البروج بل وجدت تارة جنوبية عنها واخرى شمالية فدل ذلك على
ان مدارات حركاتها الطولية ليس هو فلك البروج بل المدار الغير مائل عنه متقاطعا اياه على نقطتين
متقابلتين تسميان الراس والذنب للذات الكوكب يحصل لها عرض فيما بين العقدتين ومرور على
منطقة البروج في العقدتين وحركة العقدتين لما كانت مثل حركة الاوج لم يحوج الى اثبات محرك

لا فرغ عن الممثل والاختلافات الترتيبية مثل اختلافات عطارد باعيانها الا في ان بعدها او
غاية تباعدها عن الشمس وراء وامام اكثر من غاية تباعد عطارد عنها وهذا لان نصف قطر
تدويرها اعظم والاقتران مقتضيات البعد الابعد فيها اضداد مقتضيات مقابله كما في العلوية
فلم يحوج الى اثبات خوارج مراكز كما احوج في عطارد قال فاثبتوا لكل من الاربعة افلاكا
الخ اقول جميع هذا الفصل ظاهر بعد تصور ما اوضحناه في هيئة افلاك عطارد في اول هذا الفصل
فلا يحتاج الى الاعادة الا ان نسبة الحركتين نسبة توجب الرجوع فان ذلك يفتقر الى توضيح
يسير فنقول ذلك كذلك اعني لان نسب انصاف اقطار تداوير هذه الكواكب الى الخط الواصل
بين مركز العالم وحضيضات تداويرها اعظم من حركة الوسط لكل منها الى حركة الاختلاف الا انا
اذا اردنا ما بين الى كل منها على نصف حامله ليصير البعد الابعد لمركز تدويره معلوما
ونقصنا نصف قطر تدويره من المعلوم باجزاء نصف قطر حامله على المجموع ليبقى بعد حضيض
تدويره عن مركز العالم في البعد الابعد معلوما ثم قسمنا نصف قطر تدويره الى هذا الباقي
ظهر ان تلك النسبة اعظم من نسبة حركة وسطه الى حركة اختلافه واذا كانت حال النسبة الاولى
هكذا ومركز التدوير فرضناه في الاوج فهي في سائر الابعاد اولى بذلك قال والكواكب
العلوية يكون الخ اقول جميع هذا القول ايضا بين بعد ان تذكر ان المراد بوسط الشمس
طرف الخط الخارج من مركز العالم مارا بمركز جرمها وان المراد بموازاتها طرف الخط الخارج من
مراكز معدلات مسيرها الى مراكز تداويرها وانه يجوز ان يكون اوجات افلاكها المحيطة بالارض لكن
حركات مراكز تداويرها على التساوي بالنسبة الى مراكز معدلات مسيرها وكون العلوية مقابلة
لوسط الشمس في حضيضات تداويرها الوسطى ومقارنة لها في ذراها الوسطى مع ان احوال
الرابع لذلك الارتباط الموعود بينها وبين الشمس وحال الزهرة فيما ذكر شبيه بحال عطارد وقد
شرحناه وذكرنا ان ذلك هو الارتباط الموعود بينها وبين الشمس قال واعلم انه تدوير المريخ
والزهرة الخ اقول هذا السؤال انما صدر عمن صدر من غير روية وعلى حين غفلة من صاحبه
ولا حاجة الى احالة جوابه على ما سيتضح في الابعاد والاجرام فانا لما وضعنا ان فلك المريخ

فوق فلك الشمس وذكرنا ان نصف قطر تدويره باجزاء نصف قطر حامله اربعون تقريبا واما
مركز تدويرها ستون جزءا فلو فرضنا مركز تدويره في الاوج يبقى من حضيض تدويره الى مركز العالم
ستة عشر وهو اقل كثيرا من نصف قطر التدوير فقطر التدوير اعظم من ضعف هذا العدد
لكن هذا الضعف اعظم من قطر ممثل الشمس لدخول ضعف ثخانة داخل متمم المريخ فيه ولما كانت
الحال بحسب هذا الفرض هكذا فما ظنك بسائر الاوضاع فان البعد بين المريخ والشمس في المقارنة
انه قطر التدوير او اكثر يكون ابدا اكثر من البعد بينهما في المقابلة حتى انه اقل من الضعف المذكور
دايما لكنه لعدم تتميمه فلعوزه بانه مما لم ينبه على هذا الوجه عنه قال واما الاختلافات
اللازمة الخ اقول الجميع فيما سلف في عطارد مشروحا وحديث عدد الافلاك صحيح وللشمس
منها اثنان وللقمر خمسة وكذا لعطارد ولكل من الاربعة الباقية ستة والذي منها للشمس اثنان
وللقمر اربعة ولعطارد ستة ولكل من الباقية خمسة قال الفصل العاشر في
عروض الكواكب المتحيرة اقول كما كان لكل من المتحيرة اختلافان في الطول احدهما لخلاف
نظام حركاتها من الاستقامة تارة والرجوع اخرى والثاني عدم تناسب هذه الاختلافات
اذا وجدت في اجزاء فلك البروج قوس الرجوع مثلا فانه تارة اقل وتارة اكثر ولاجل الاول وجب اثبات
فلك التدوير لكل واحد منها ولاجل الثاني وجب اثبات الفلك الحامل الخارج المركز فلذلك وجد لهذه
الكواكب اختلافان في العرض احدهما اختلاف عروضها عن دائرة البروج تارة ووجدانها تارة في سطحها
واخرى متنحية عنها في جهتي الشمال والجنوب والثاني عدم تناسب هذه الاختلافات في اجزاء
باعيانها من فلك البروج لانه يوجد لها ميولها الشمالية والجنوبية مثلا تارة اقل وتارة اكثر ولاجل
الاول وجب ان يوضع فلك الخارج مائلا عن سطح فلك البروج لان مركز التدوير لازم لمحيط الخارج
فلا ميل الا لميله ولاجل الثاني وجب ان يوضع سطح منطقة التدوير مائلا عن سطح فلك البروج
لان الكوكب لازم لمحيط التدوير فلا ميل الا لميله قال اما غاية ميل المايل الخ اقول الدواير العظام
المتقاطعة يكون لها فصول مشتركة هي اقطارها واما الاقطار التي يقال ان الميل عليها هي التي تقوم
على الفصول المشتركة على قوائم سواء كانت سطوح الدواير مايلة بعضها على بعض ام لا والاقطار

ولاقطار العالمة على الفصول المشتركة التي تكون ما بين نهايتي الميل في الجانبين من فلك البروج ومعدل النهار فانه لا تقوم على الفصول المشترك بينهما وبين القطر المار بقطبي الاعتدالين الا القطر المار بقطبي الانقلابين وبطلميوس اراد ان يعلم ان ميل الخارج لكل من الخمسة عن فلك البروج على اي قطرين اقطاره وكذلك ميل منطقة المدور عن منطقة الخارج فذكر في اول المقالة الاخيرة من المجسطي انا وجدنا بالارصاد الجزئية لكل من الخمسة انه كلما صار المركز المعدل على ابعد ربع من احدى النهايتين الشمالية او الجنوبية وهما الموضعان الذي يرى الكوكب عندهما في غاية بعد الميل عن دائرة البروج ومع ذلك يتفق كون الخاصة المعدلة ايضا على ابعد ربع من الذروة المرئية رأينا الكوكب في سطح دائرة البروج فاستدللنا لكنا بذلك على ان سطح الخارج وسطح البروج يتقاطعان على مركز البروج والا لم يكن من نهاية الميل الى بلوغ الكوكب سطح البروج ربع الدوران لان الدوائر انما ينصف بعضها بعضا لقيامها على مراكزها وعرفنا بذلك ايضا ميل المدور على القطر المار بالذروة والحضيض المرئيين لان بعد الربع عند وصول الكوكب الى فلك الخارج المركوز الى سطح فلك البروج انما كان من الذروة والحضيض المرئيين ولو كان بعد الربع من الذروة والحضيض الوسطيين لكان ميل المدور على القطر المار بالذروة والحضيض الوسطيين فاستبان اذن ان سطوح الحوامل لكل من الخمسة مائلة عن سطوح ممثلاتها على قطر مار بمركز العالم وهذا الميل للعلوية ثابت فيوجد مركز تدوير كل منها يوجد تارة في الشمال واخرى في الجنوب على نهايتين متساويتين واما السفليين فوجد النهايتان فيهما في جهة واحدة وهي للزهرة شمالية ابدا ولعطارد جنوبية سواء كان المركز في جانب الاوج او في جانب الحضيض وسواء كان الكوكب على الذروة او في الحضيض فحدس من ذلك ان سطحي خارجيهما ينطبقان تارة على فلك البروج وينفرقان عنه اخرى ويتصل ذلك بمراكز تداويرهما كلما كان في احدى العقدتين كان الخارج منطبقا على فلك البروج وان كانت العقدة هي للزهرة او الذنب لعطارد وعقد الرأس اما للزهرة فهي التي اذا جاوزها المركز اخذ نحو الاوج ولعطارد هي التي اذا جاوزها المركز اخذ نحو الحضيض ودنيا بهما

مثلث ح ر ه وهي مساوية لداخلتي ه ر ه د ر فالتفاوت بين القوس المفروضة من فلك المدور كقوس اب بالنسبة الى مركزه وبالنسبة الى مركز العالم وهو بقدر زاوية ه د ر لا يسمى باسم ولا هو معتبر في استخراج التقويم والاعمال وذلك لانهم اوجبوا كون حركة مركز المدور بحركة الحامل فتلك الحركة تسمى حركة الوسط والزاوية التي تفعلها القوس المفروضة من المدور عند مركز العالم كزاوية ب د ر يسمونها بزاوية الاختلاف ومن البين ان اعظم الاختلافات انما تكون عند نقط التماس ثم يتطرق التصاغر الى ان ينعدم عند البعد الاقرب واما في الخارج فالتفاوت بين القوس المفروضة منه بالنسبة الى مركزه وبالنسبة الى مركز العالم يسمى بالاختلاف وهو انما يحدث بخطين يخرجان من المركزين الى مركز جرم الكوكب فالزاوية التي تحدث منهما هو مقدار الاختلاف وظاهر انه ينعدم في البعد الابعد لانطباق الخطين احدهما على الاخر ويحدث شيئا فشيئا حسب تناول الكوكب متعاظما الى غاية ما حيث يصير الخط الواصل بين مركز العالم ومركز الكوكب عمودا على الخط المار بمركزي الخارج والعالم منتهيا الى البعدين ثم يتصاغر الى ان ينعدم عند البعد الاقرب ولكن لبيان ذلك ادير دائرة ا ح د الخارج على مركز ه وقطر ا ه ح ود عليه مركز العالم وب ر د الخط القائم على القطر على قوائم ويصله ه ب ولنفرض نقط ح ط ى ك من جهتي البعدين الابعد والاقرب ويصل بين المركزين وبينها خطوط مستقيمة والدعوى ان زوايا ب ط ح متعاظمة على الولاء اعظمها زاوية ب برهانها نخرج اعمدة ه ل ه م ه ن ه س على الخطوط الخارجة من مركز العالم الى النقط فلان وتر د ح اقرب الى المركز من وتر د ط فعمود ه ل اقصر من عمود ه م وكذلك ه س اقصر من عمود ه ن وعمود ه ر اطول الجميع لانه وتر القائمة في المثلثات الحادثة فزوايا د ح ط متعاظمة لتعاظم جيوبها واعظمها زاوية ب وكذلك زوايا ى ك كذلك واعظمها زاوية ب واستبان ان الزوايا الحادثة عند مركز الخارج في جميع قوس اب كزاوية ا ه ح اعظم من الحادثة على مركز العالم

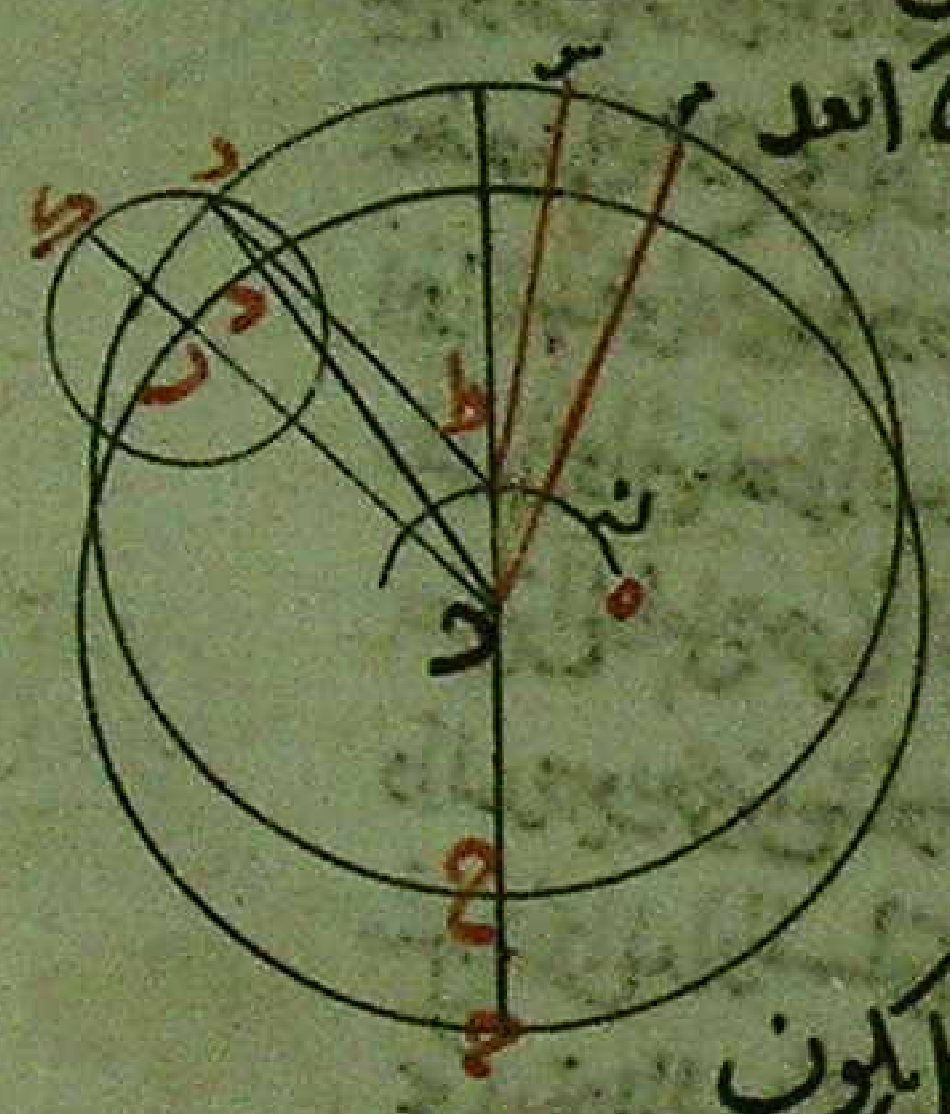


كزاوية ا ر ح كان الاولى خارجة عن مثلث ه ر ح والثانية داخلها والفضل بينهما بمقدار ه
زاوية ر ح وهي المسماة بالاختلاف فالحركة في قوس ا ب بالنسبة الى مركز الخارج اكثر منها بالنسبة
الى مركز العالم وفي قوس ب ج بالعكس لان الحادثة على مركز العالم كزاوية ح ر ب تنقص خارجة
والحادثة على مركز الخارج كزاوية ح ه ب داخلة فالحركة بالنسبة الى مركز العالم ترى اكثر مما هي
عليه بالنسبة الى مركز الخارج فلزم من هذا ان يكون الحركة عند نقطة ب متوسطة بين السريعة والبطيئة
ضرورة ولذلك سمي موضع الحركة الوسطى وهكذا في نقطة د فظهر ان الحركة الوسطية وهي التي
تعتبر بالنسبة الى مركز الخارج في جميع قطعة ب ا د اكثر من الحركة المرئية وهي التي تعتبر بالنسبة
الى مركز العالم وفي قطعة ب ج د تنعكس الحال واما ان نقطتي ا ج منتصفا قطعتين فتبين من
الشكل الثالث من ثالثة الاصول واما في المدوير فيخرج ر ل في الشكل الاخير مماسا
له من الجانب الاخر ونصل ه د ه ل فيكون ر د مساويا لـ ر ل باستبانة الشكل الخامس والثلثين
من ثالثة الاصول ويكون كل من زاويتي د ل قائمة بالشكل الثامن عشر منها فيتساوى زاويتا
د ه ر ل ه ر ومثلثهما بالشكل الرابع من اولى الاصول فيتساوى قوسا د ح ح ل بالشكل
الخامس والعشرين من ثالثة الاصول ويبقى ا د مساويا لـ ا ل فا ح منتصفا القطعتين
ولا يخفى ان الكوكب بسبب حركته على محيط الخارج وحده لا يلزمه الا السرعة والابطاء والتوسط
واما اذا فرض تحركه بحركة المدوير وحده فيلزمه مع ذلك ان يرى في احدى القطعتين
راجعا على السمت الذي يتحرك عليه في الاخرى لانه يتحرك عن نقطة ا متباعدا عنها وعن
خط ر ا الى غاية تمام تقرب منها حتى اذا وصل الى ح يرى في محاذاة نقطة ا ويلزمه ايضا
ان لا ينقطع جميع اجزاء الفلك المحيط بمركز العالم كفلك البروج مثلا بحركته على محيط المدوير
والا يلزم ان يكون الناظر داخل محيطه هذا خلف **قال** اما ان فرض المدوير على فلك الخارج
اقول لما ذكر في كيفية تصور جريان الاختلافات على السموات اصلين يصح من كل منهما ذلك
اراد ان يبين ان لوازم احد الاصلين قد يكون هي لوازم الاخر باعيانها وذلك لو روعيت

القطع

شرائط

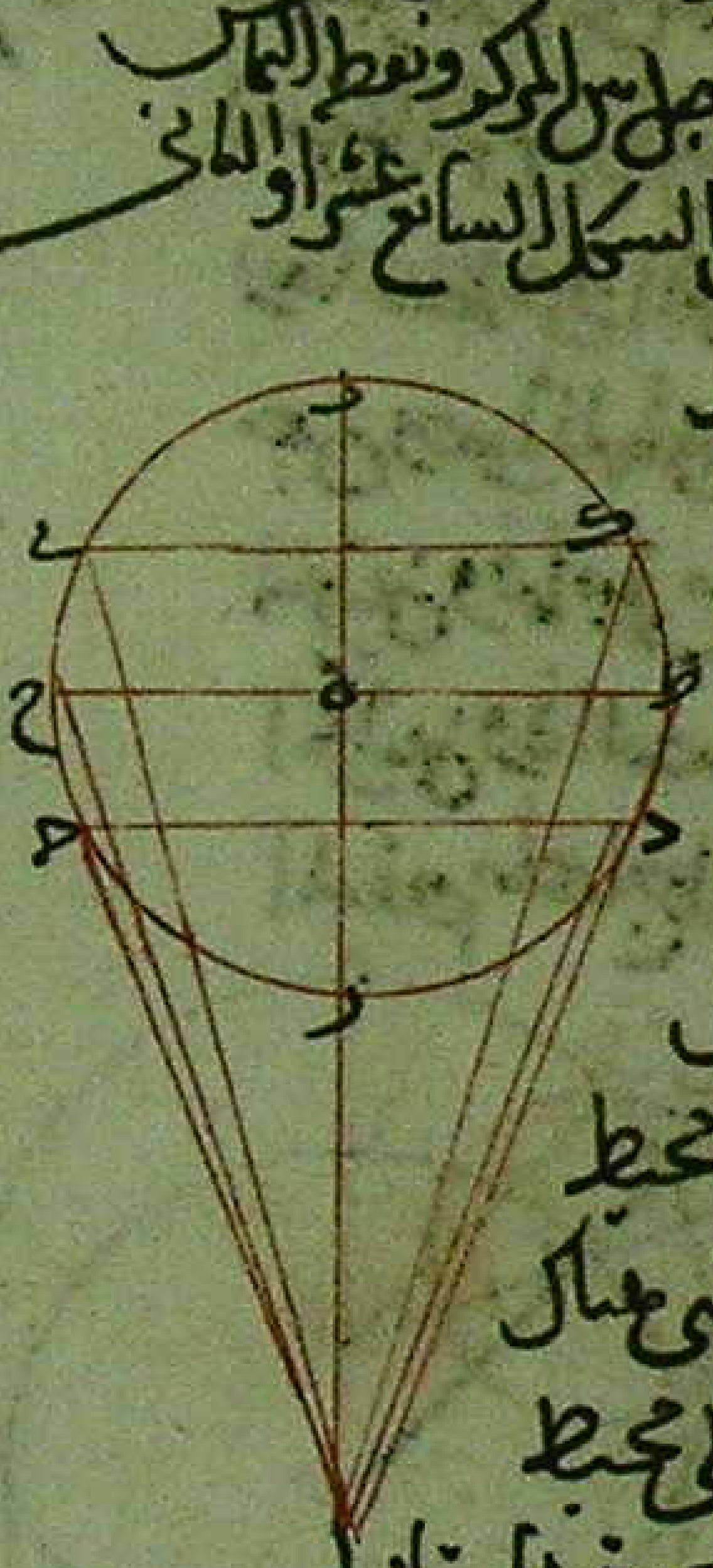
شرائط مخصوصة ونسب محفوظة اما الشرائط فهي ان يفرض المدوير في ثخن فلك الحامل موافق المركز
لمركز العالم ويقدر حركة كل من المدوير والحامل على مركزيهما بمقدار واحد بحيث لو قطع الكوكب
من محيط المدوير كل يوم درجة مثلا قطع مركز المدوير من محيط الحامل كل يوم درجة ايضا لكن يجب
ان يكون حركة الكوكب على محيط المدوير في القطعة البعيدة الى خلاف جهة حركة الحامل وفي القطعة
القريبة يكون الحركتان الى جهة واحدة هذا في اصل المدوير وفي اصل الخارج المركز ينبغي ان يفرض حركة
الكوكب على محيطه مساوية لكل من الحركتين المفروضتين في اصل المدوير وشبيهة بهما اي يكون كل يوم
درجة ايضا واما النسبة فهي ان يفرض نسبة نصف قطر الحامل الى نصف قطر المدوير كنسبة نصف
قطر الخارج المركز الى ما بين مركزي العالم والخارج في اصل الخارج ويلزم لها كانت هذه النسبة
محفوظة ان ما بين المركزين في اصل الخارج لو كان مساويا لنصف قطر الخارج انها مساويا
لنصف قطر الحامل ولنمثل اولا لهما ونشرع لبيان عدم الفرق بين الاصلين فنقول ا ب ح الموافق
المركز حول د و ر ح الخارج المركز المساوي له حول ط و ه ح القطر المشترك المار بالمركزين و ا ب قوسا
ما من الموافق المركز ونرسم على مركز ب وببعد ط د مدويرا كـ ر ونصل د ب ك فلان مركز المدوير
اذا كان على نقطة ا كان على نقطة ك اعني ابعد المدوير مماسة لنقطة ه ابعد
الخارج لمساواة نصف قطر المدوير ما بين المركزين والغرض بين د
مركز العالم وبين ابعد المدوير يكون ابدا بقدر د ه لكن الخطوط
الخارجة من نقطة د الى محيط الخارج متناقصة على الولاء اطولها د ه
بالشكل السابع من ثالثة الاصول فاذا فارق مركز المدوير نقطة ا
لم يكن الخطوط التي بين مركز العالم ومركزه منتهية الى البعد كخط د ر ك
اطول الخطوط التي بين مركز العالم ومركز منتهية الى محيط الخارج المركز بل يكون
هذا بعضا منها فلذلك يقطع محدبا هذا المدوير محيط الخارج فليقطع على ا ونصل ر ط
ر ب ر ك فلان خط د ط وضع مساويا لخط ر ب يلزم توازي خطي ر ب ط ك بالشكل السابع
والعشرين من اولى الاصول ثم توازي خطي ر ط ب د بالشكل الثالث والثلثين منها



فتكون كل واحدة من زاويتي هط ر ك مساوية لزاوية ا د ب بالشكل التاسع والعشرين منها فتبقى ا ه د ك ر الباقيتين مع الحركات التي مساكاه ويرى الكوكب على المقدرين منتهيا الى ر وقاطعا القوسين كمثل الحامل بل من الوجه وايضا الاختلاف على الاصلين واحد لانه اماز له وسط ر ك واما زاوية ك ه د ز المتساويان لتلك وكذلك في ساير الابعاد ولما ثبت في هذا الشكل ان الكوكب في صورة الاتفاق محيط الخارج المركز اصلا في جميع الاوضاع فلو لم يفرض الخارج وكانت حركة المدير والموافق بحالهما احدث تكلف الخارج المركز وعلى مركز مدار اخر مساو له فلا المدار الحادث من مركز الكوكب بالحركة المركبة من حركتي الحامل والمدير البسيطين على اصل المدير مساو للخارج المركز على اصل الخارج ومن اختلاف كالاختلاف هذا اذا فرض نصف قطر المدير مساويا لما بين المركزين اما اذا لم يفرضا متساويين لم يكن المدار الحادث مساويا للخارج بل يكون شبيها فقط لشبه الاهليلجي فان يعرض من كل ان منه يكون ما يقطع مركز المدير من محيط الخارج وما يقطع من محيط هذا المدار في ذلك الزمان بعينه قوسين متشابهتين اي موترتين لزاويتين متساويتين على مركزيهما والبرهان على ذلك مذكور في المجسطي وان لم ينقل الى ههنا لان الحاجة غير ماسة اليه في هذا الموضع فانهم يضعون الخارج في اكثر الامر مساويا للموافق لايثار الاعتدال وتقديما للاستواء على الاختلاف لان الاستواء محمود والاختلاف يتالل الحسن لا ينتاب نكتته ومما ينبغي ان يكون عندك هو ان نقطة البعد الابعد في الخارج لو فرض متحركا الى جهة حركة الخارج وجب ان يفرض الحامل متحركا ايضا بمثل تلك الحركة بالعرض في الحركات الذاتية للخارج والحامل والمدير بفرض متساوية لكن يتبدل فضل الحركات التي المفروضة لها ولا على حركة الاوج المتلزم مثل تلك المدار المساوي للخارج او الشبيه به مثلا لو كنا قد فرضنا حركة الخارج على تقدير عدم حركة نقطة البعد الابعد بيوم بقدر زاوية س ط ر وحركة الحامل بقدر زاوية م د ب المساوية لها فاذا فرضنا الاوج متحركا بقدر زاوية م د ه المساوية لزاوية س ط ه حتى يتحرك مركز الخارج ويوافيه بالعرض قوس [illegible] ط وجب ان يفرض الخارج متحركا بالذات بمقدار زاوية ه ط ر المساوية لزاوية د ب وزاوية ك [illegible] د ايضا تساويهما في جميع الاحوال فيلزم المدار المذكور

المذكور لا محالة بالبرهان المذكور بعينه والفرق بين هذا التقدير وبين هذا الوضع الاول ان المدار الحادث هناك ثابت الوضع من ابتداء حدوثه الى انتهائه كما ان الخارج المركز كذلك واما ههنا فمتغير الوضع انا فانا بحسب تحرك مركزه حتى انه صار فضل الحركات المذكورة على حركة مركزه العرضية دورا تم المدار وهو المراد بقوله **قال** والفرق بين الاصلين الى اخره **اقول** لما ذكرنا بشرط ان الاصلان بعد مراعاة الشرايط ويحافظ النسب اذا دار ان يذكر بما يريد فذلك بيان الاول الحل اصل الخارج يتم بحركة واحدة هي حركة الدائرة واصل المدير يتم بحركة واحدة هي حركة محيط الدائرة واصل المدير يتم بحركتين حركة الحامل وحركة المدير بنفسه ولو زيد في اصل الخارج حركة الاوج ازداد ذلك ايضا في اصل المدير فتم ذلك بحركتين وهذا بيان في الثاني ان اصل المدير يستلزم مدارا حادثا مركزه خارج عن مركز الحامل واصل الخارج لا يستلزم تدويرا ومن البين ان كلا الاصلين مما يدل على اصل الخارج ابسط من اصل المدير لان الحركات والمدار فيه هناك اقل **قال** وان فرض المدير متحركا على وجه اخر الى اخره **اقول** مبنى هذا الكلام على مقدمة بيانها ان نقطة ا خارجة عن دائرة ب ج د الى مركزها ه ونخرج ا ه ب ولذلك خطين مماسين لها ونصل بين نقطتي التماس بخط مستقيم فلا يمكن ان يقع مثل ح ه ط مارا بالمركز والا كان كل من زاويتي ا ط ه ا ح ه قائمة بالشكل السابع عشر من ثالثة الاصول حيث بين انه لو وصل بين المركز ونقطة التماس خط كان عمودا على الخط المماس في مثلث ا ط ح زاويتان قائمتان هذا خلف بالشكل السابع عشر والثاني والثلثين من اولى الاصول ولا يمكن ايضا ان يقع فوق المركز مثل [illegible] لانه حينئذ يكون اقصر من ح ط الموازي له فخطا ا ك ا [illegible] المماسان بالفرض يقطعان خط ح ط بل الدائرة ايضا فالخط الواصل بين نقطتي التماس يقع تحت المركز كخط ح د ويكون القطعة البعدى وهي ا ب ج اعظم من القريبة د ر ح وذلك ظاهر ثم نقول قد عرفت ان المدير لما كان متحركا في القطعة البعدى الى خلاف جهة حركة الحامل لكن يلزم المدار المساوي للخارج او الشبيه به والحركة على محيط الحامل ايضا كانت نسبة الحركة على المدار لكن حركة الخارج في القطعة البعدى التي هناك ابطأ ابدا الطول [illegible] من حركته في القطعة القريبة فهذا حركة الكوكب المرئية على محيط الحامل مبطئة لكونها ما عليه مسرعة والسبب فيه ان حركتي المدير والخارج متشابهتان

ان

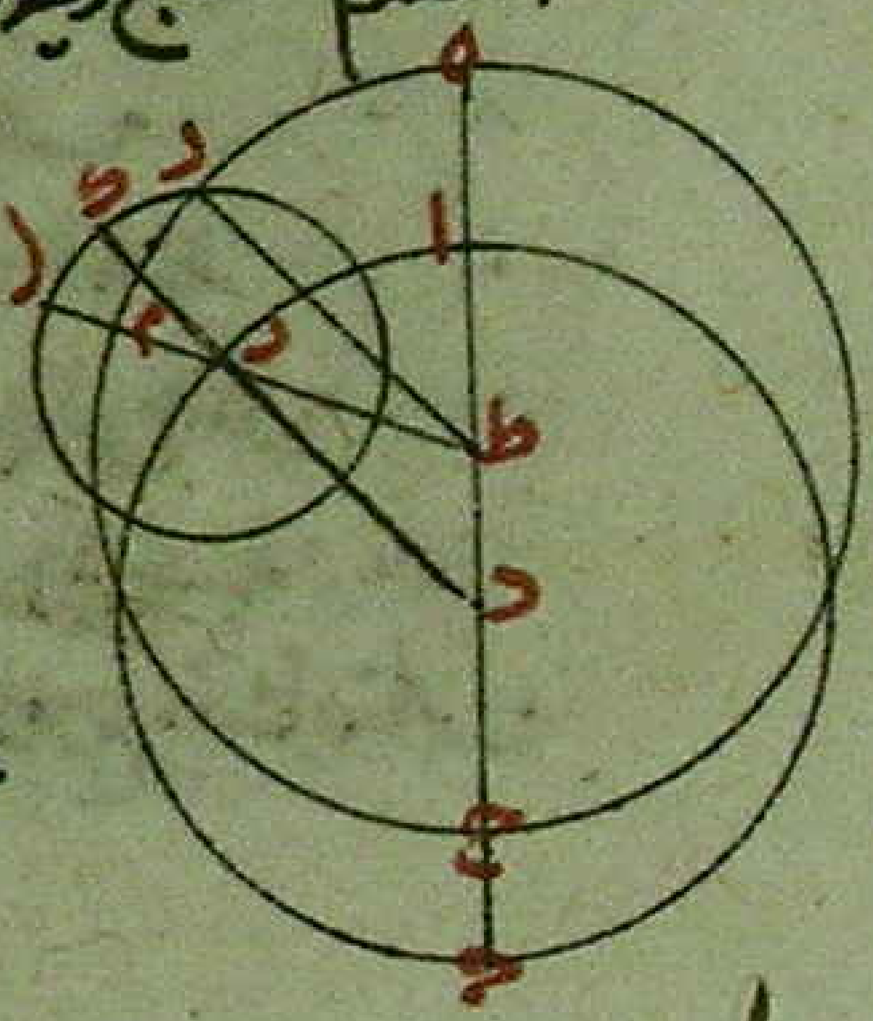


ولا اختلاف على الاصلين ولعدُ فلذا وصل الكوكب في المدوير الى نقطة التماس التي عند اعظم
الاختلافات في موضع الحركة الوسطى فصل في الخارج الى الخط المار بمركز العالم عمودا على الخط
المار بالبعدين الابعد والاقرب فهناك ايضا موضع الحركة الوسطى ثم ياخذ الحركة على الاصل
الاسرع الى نقطة التماس من الجانب الاخر الى الطرف الاخر من العمود ثم يميل الى الابطاء الى البعد الابعد وفي تزايد
ان لا ابطاء في القطعة البعدى من الخارج لكون القسي اصغر في التدوير كما مر ولا اسراع في القوس بعكس
ذلك واما الابطاء في دورة حركة الكوكب على القطعة البعدى من المدوير فلان الحركة المرئية حينئذ هي
فضل حركة الحامل عند مركز العالم على الاختلاف في الزاوية الحادثة عند مركز العالم ايضا بسبب
حركة الكوكب على محيط المدوير بخلاف جهة حركة الحامل ولا اسراع في حركة الكوكب على القطعة
القريبة لان الحركة المرئية حينئذ تكون بقدر مجموع حركة الحامل والحركة الاختلافية الحادثة منهما وانما
اذا فرض المدوير في القطعة البعيدة متحركا الى جهة حركة الحامل لم يبق نصف قطر المدوير موازيا لما بين
المركزين ولا يرى الكوكب بحسب الاصلين على خط واحد ولا يلزم على ارتسام المدار على عدم
ارتسامه كما يجي لكنه يحصل السرعة والابطاء للكوكب وان لم يكن على النهج المذكور بل على خلاف ذلك اي يكون زمان
السرعة اكثر من زمان البطء لان حركتي الحامل والمدوير لو فرضنا متساويتين قدرا فلا تحرك الحامل
ربعا من محيطه تحرك الكوكب على محيط المدوير ايضا ربعا فلم يصل بعد الى نقطة التماس فتكون الحركة الى
حين وصوله اليها وهو بعد مجاوزة مركز المدوير الربع سريعة لانها بقدر مجموع الحركتين لاتحاد
الجهتين وفيما بقي من هذا النصف الى البعد الاقرب في اوائل من الربع يكون بطيئة لاختلاف جهتي
الحركتين وفي النصف الاخر على هذا القياس واللوم ان على عدم ارتسام المدار نعيد من الشكل
المتقدم ما يحتاج اليه ونفرض قوس كل مساوية لقوس كر ونصل ون ر ونرسم رم ليكون عمودا
على دم فهو بقوة الشكل الثالث من ثالثة الاصول وعلى طر الموازي
له ايضا بالشكل التاسع والعشرين من الاول والمأخوذين لقا ووصلنا طر كان
وتر القائمة في مثلث طرن فهو اطول من طر بالشكل التاسع عشر
وهكذا في جميع نصف دح من المذكور وكذا في النصف الاخر لكن الكوكب
لما كان على دورة المدوير كان البعد بين ط وبينه بقدر طه واذا صار

تكون صح

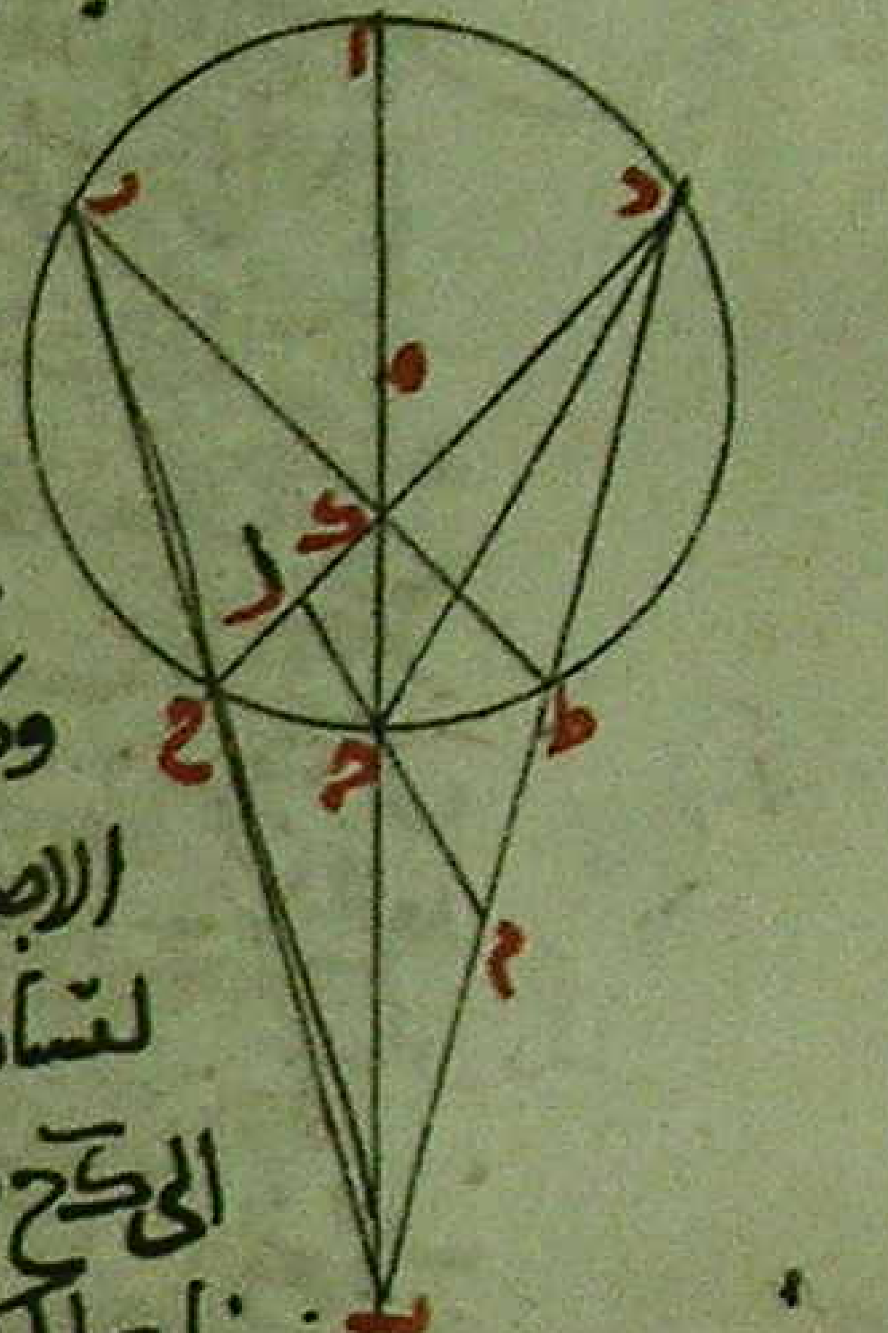
حركة صح

بالعكس صح

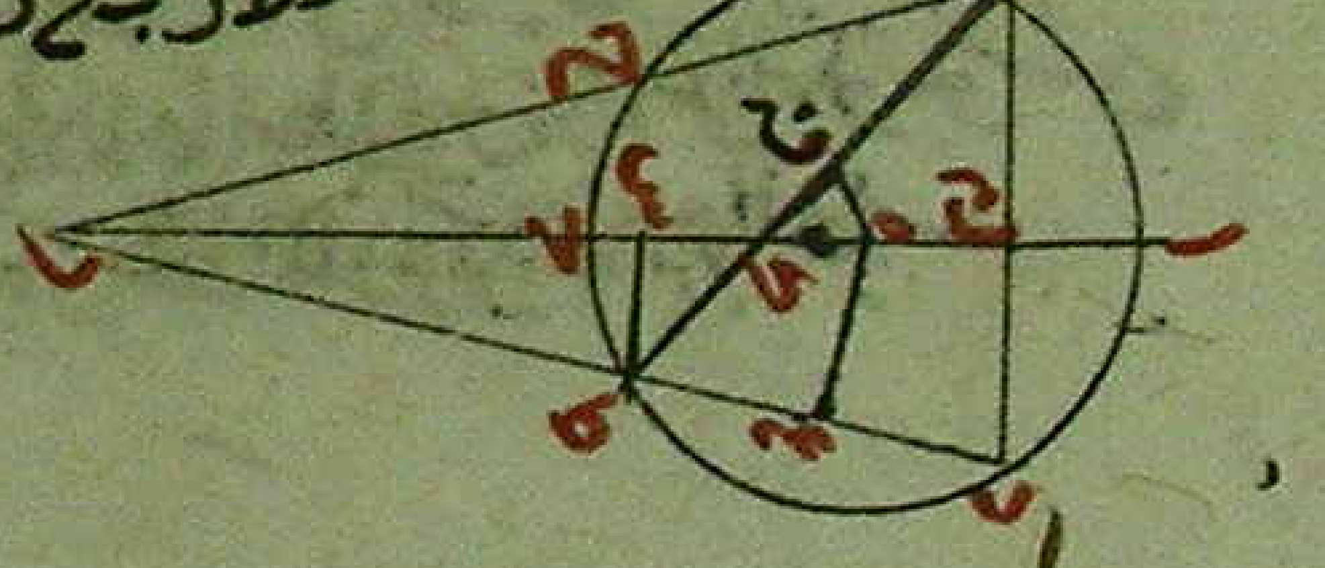


المحصص المدوير صار البعد بقدر طح وطه طح بما نصفا قطر المدار على الاستقامة
فالشكل الحادث من مركز الكوكب يكون اهليلجيا او شبيها به لا دايرة قال وما يتصل بهذا البحث
الخ اقول لما تبين ان تطرق الاختلاف الى السموات بالسرعة والابطاء انما يكون باحد اصلين
وتبين انهما بعد محافظة ايه شرايط ونسبة يتوافقان اراد ان يبين ان سائر الاختلافات المشاهدة
من بعض النيرات كالرجعة والتوقف بعد الاستقامة انما يستند ايضا الى مثل ذينك الاصلين
وانهما قد يتوافقان في لوازمهما وذلك انما اعتبر شرايط مخصوصة وجبت بسبب حفظها
اما الشرايط فهي ان يفرض للخارج ايضا محرك موافق للممثل يكون بوضع يحيط به ويفضل عليه بحسب
بسيطان متممين ويجي وضعهما ولا ضير ان يسمى هذا المحرك حامل الخارج وحركته حركة الاوج
وحركة الكوكب على محيط الخارج الحركة الخاصة وليكن المدوير وحاملها بحالهما ولنسم حركة المدوير
في نفسه حركة الاختلاف وحركة حامله حركة الوسط وينبغي ان يفرض الاختلاف والخاصة اي حركتا
المدوير والخارج ابدا متساويتين وجهة حركة الوسط الى التوالي دايما ثم ان فرضت حركة الاختلاف
على وجه يكون في القطعة القريبة الى خلاف التوالي وجب ان يفرض حركة الاوج بقدر مجموع حركتي
الاختلاف والوسط الى التوالي والحركة الخاصة الى خلاف التوالي ليمكن ان يرى الكوكب في جانب البعد
الاقرب من الخارج او المدوير راجعا اي ناقصا في الطول كل يوم بالنسبة الى توالي البروج وفي سائر
اجزائهما مستقيما اي زائدا في الطول كل يوم الا بعد الاستقامة وقبل الرجعة او بعد الرجعة وقبل
الاستقامة فانه يرى في الحالين واقفا اي يرى كل يوم على موضع لا يستبين وان فرضت حركة
الاختلاف في الاعلى الى خلاف التوالي وجب ان يفرض حركة الاوج الى خلاف التوالي بقدر
فضل حركة الاختلاف على حركة الوسط ويفرض الحركة الخاصة التي هي بقدر حركة الاختلاف الى
التوالي ليمكن ان يرى الكوكب في جانب البعد الابعد من الخارج او المدوير راجعا وفي سائر
الاجزاء منهما مستقيما الا في الحالين المذكورين فانه يرى واقفا واما النسبة فهي التي
تقررت في البحث الاول بعينها ونحن نبين هذه المعاني على التفصيل ببراهين ساطعة
ودلايل قاطعة بعون الله بعد ان نستعين بمقدمتين اولاهما لبطلميوس والاخرى لابلونيوس
المقدمة الاولى نرسم مدويرا اب ج د على مركز ه واه د الخط المار بمركز العالم وبالبعدين

الابعد والاقرب ولنكن ح ط س جانبي الاقرب على بعدين متساويين ونخرج ز ح ب ز ط د
ونصل د ح وليقطع قطر ا ح على ك ونصل ب ك ط ك ح ط خط مستقيم لان ح ح مثل ح ط
فك ح مثل ك ط و ز ح مثل ز ط و ز ب مثل ز د على ما سلف فالجميع فب ح مثل د ط ومثلثا د ح ك
ط ك ب لتساوي الاضلاع النظاير ك ط د كزاوية ك ح ب فتبقى زاوية د ط ك كزاوية
د ك ط
ب ح ك مثل ب ك وزاوية ب ط ط كزاوية د ك ح وزاوية ح ك ط مشتركة بينهما فكلتاهما مع زاوية
د ك ط كقائمتين وبين ح د ك ح ايضا كقائمتين ب ك ط خط مستقيم كما تبين في يد من اولى الاصو



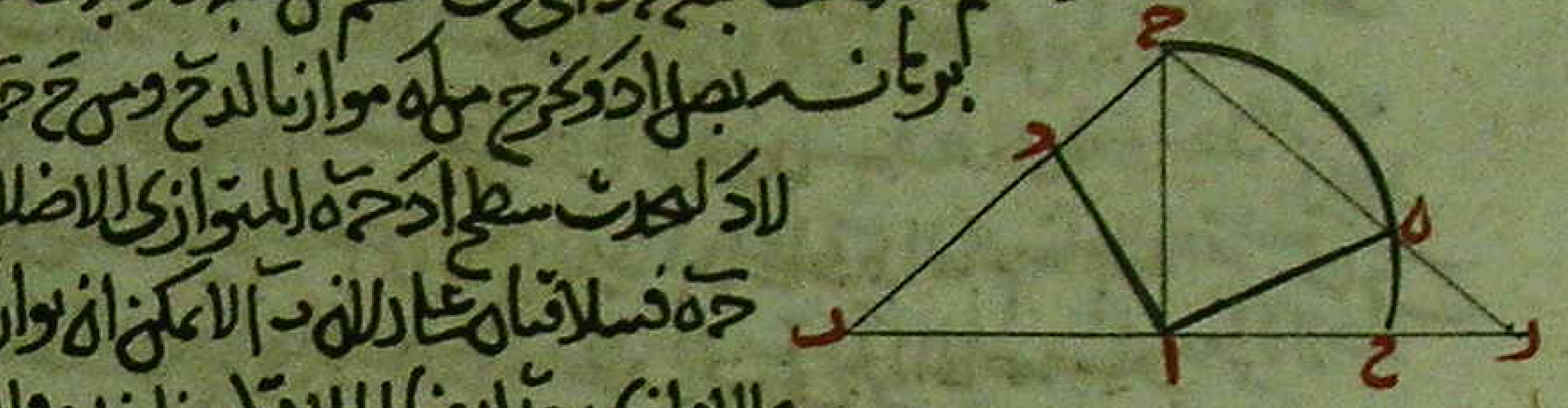
والدعوى ان نسبة ا د الى ب ح كنسبة ا ك الى ك ح لانا نصل ا د د ح ونخرج
من ح ح م موازيا لا د ليكون عمودا على د ح لان زاوية ا د ح الواقعة في
نصف الدائرة قائمة وداخلتا ا د ح ا ح د كقائمتين لتوازي ا د ح م ففي
مثلثي د ح م د ك زاويتا د لتساوي قوسي ح ط ح ح وضلع د ح مشترك
وكل من زاويتي ح قائمة فالمثلثان متساويان بالشكل السادس والعشرين من اولى
الاصول فلم ينصف على ح ومثلثا ا د ح م ر متشابهان وكذلك ا د ك ح ر ك
لتساوي الزوايا فنسبة ا د الى ح م ر كنسبة ا د الى ح م اعني ح ر ونسبة ا د الى ح م ر كنسبة ا ك
الى ك ح فنسبة ا ح الى ح ح ر كنسبة ا ك الى ك ح وهو المطلوب فلو جعلنا دائرة ا ب ح د
خارج المركز كانت نقطة ك مركز العالم لان نسبة ا د الى ب ح لما تبين انها كنسبة ا ك الى ك ح
يلزم ان تكون نسبة ا د الى ا ه نصفه اي المقدم على التالي كنسبة ا ك الى ه ك نصف
زيد المقدم على التالي ايضا فان ا ك اعظم من ك ح بضعف ه ك لا محالة فبالتفصيل نسبة
ه ز الى ا ه كنسبة ا ه الى ه ك كاصل المدويرة ز بنصف قطر الحامل وا ه نصف قطر المدوير
ينبغي ان يكون اصل الخارج ا ه نصف القطر الخارج و ه ك ما بين المركزين ليكون النسبة محفوظة
ثم نقول نسبة د ز الى ز ط كنسبة ب ك الى ك ط ولنعد لبيانه دائرة ا ب ح د كما ط ا ه ز
د ط ز ب ح ز ووتر ب ك ط ونصل ب ز ه د ولا محالة يكون عمودا على قطر
ا ح لتساوي قوسي ا د ا ب فان اخرجنا عمود ط س على
ا ح كان مثلثا ب ز ه ك ط س ك بسادسة الاصو



ونسبة

ونسبة د ز الى ز ح كنسبة د ز اعني ز ب الى ط س ونسبة ز ب الى ط س كنسبة ب ك الى ك ط
فنسبة د ز الى ز ط كنسبة ب ك الى ك ط وهو المطلوب ثم استعمال هذه المقدمة لاثبات الرجوع
في جانب البعد الاقرب من الخارج او المدوير طريقان يقال ان نسبة مجموع د ز ز ط بالتركيب
الى ز ط كنسبة ب ط الى ط ك ولنا اخرجنا من ه عمودي ه ع ه ق حتى ينصفا ط ا ب صارت
نسبة نصف مجموع د ز ز ط الذي هو ع ز الى ز ط كنسبة نصف ب ط اعني ق ط الى ط ك
وبالتفصيل نسبة ع ط الى ط ز كنسبة ق ك الى ك ط فان كان ز اصل المدوير ز ح خطا يكون
نسبة ع ط منه الى ط ز كنسبة حركة الوسط الى حركة الاختلاف وجب ان يكون في اصل الخارج
ز ط خطا نسبة ق ك منه الى ك ط كنسبة حركة الاوج الى حركة الخاصة لكن برهان الرجوع كما تقف
عليه يؤدي الى استعمال هذه النسبة مركبة اي الى ان يوضع نسبة ق ط الى ط ك فبعد هذا
الاعتبار يكون ق ط القائم مقام حركة الاوج زايدا ابدا على ك ط القائم مقام الخاصة فينبغي ان يوجد
حركة الاوج بقدر مجموع حركتي الوسط والاختلاف لكن ينبغي الحركة الخاصة مساوية لحركة الاختلاف
كما ذكره الشارح واما استعمال هذه المقدمة لاثبات الرجوع في جانب البعد الابعد فوجهه
وهو ما تفردت باستنباطه وهو ان يقال بعد ما ثبت ان نسبة د ز الى ز ط كنسبة ب ك الى ك ط
وبالقلب نسبة د ز الى د ط كنسبة ب ك الى ب ط اضعاف فان كان اصل المدوير خط د ع قائما مقام
الوسط و د ز قائما مقام الاختلاف ينبغي ان يكون في اصل الخارج خط ب ك قائما مقام حركة الاوج
و ب ك قائما مقام الخاصة لكن البرهان الرجوع في الجانب الابعد منه كما يتبين يؤدي الى استعمال هذه
النسبة مقلوبة اي الى ان يعتبر نسبة ب ك الى ب ط فينبغي بعد ابقاء حركتي الخاصة والمدوير متساويتين
ان يوضع حركة الاوج بقدر فضل حركة الاختلاف على حركة الوسط فان د ز لما كان دايما ازيد من
د ع فالاختلاف هاهنا ازيد دايما من الوسط وهكذا ينبغي ان يعتبر لان الحركة اللازمة للكوكب بسبب
الاختلاف انما يوجد بميل الدائرة المخطوط بعد ما بين مركز العالم ومركز الكوكب بموازنة المخطوط بعد
ما بين مركزي العالم والمدوير فلما كان الكوكب في اعلى المدوير كانت الدائرة الاولى اعظم من
الدائرة الثانية بمثل المدوير فلما جرى اجزاء المدويرة الى يقطعها الكوكب بذاته ينبغي ان يكون اكبر عددا من

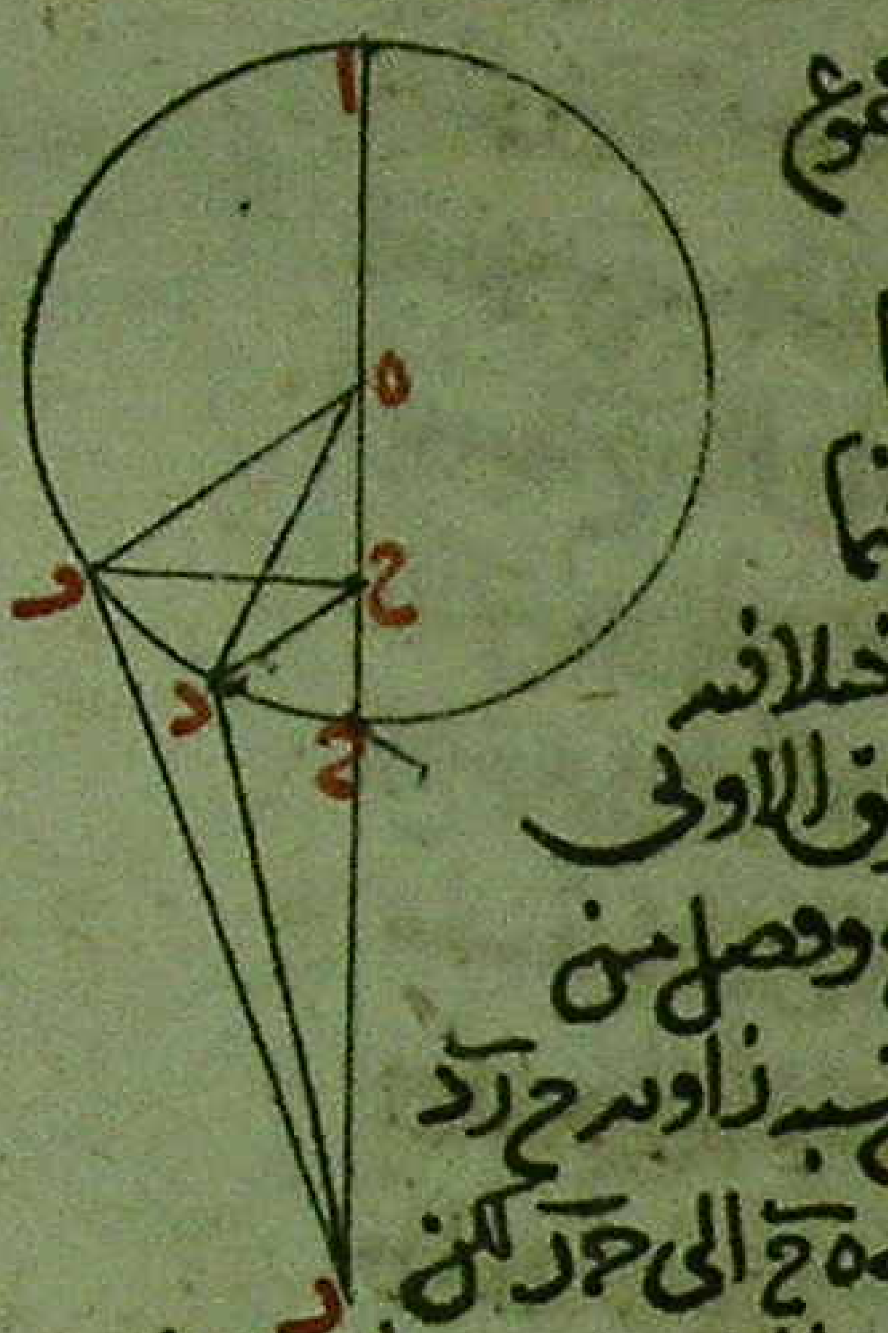
التي يقطعها من محيط الاولى بالعرض لم يمكن ان يعادل كثرة تلك الاجزاء اعظم هذه فيتكافأ
الحركتان ويرى واقفا او يزيد عليها ويرى راجعا فاستبان ان حركة الاختلاف ههنا لو لم يكن ازيد
من الوسط لا يتصور في شكل ذلك التدوير رجوع ولا وقوف بخلاف ما اذا كانت الحركة في اسافل
التدوير الى خلاف التوالي فانه يمكن ههنا تقديرات يلزمه تساوي حركتي الوسط والاختلاف
وفضل احديهما على الاخرى بحسب ما يمكن من خطي ع ط ط ا المقدمة الثانية ضلع ب ح طول
من مثلث ا ب ح اطول من ضلع ا ح فاذا فصلنا من الاطول ح د مثل ا ح ليس اصغر من ا ح
بل اما مساويا او اعظم منه كانت نسبة ح د الى د ب اعظم من نسبة زاوية ب الى زاوية ح
برهانه نصل ا د ونخرج من ه موازيا لد ح ومن ح ح ه موازيا
لا د ليحدث سطح ا د ح ه المتوازي الاضلاع ونخرج د ا
ح ه فيلتقيان على ر لانه لا يمكن ان يوازي ح ه ب
والا لوازى د ا ايضا الملاقي له هذا خلف ولانه يلاقيه في



جهة ح لانهما موضوعان في تلك الجهة على التباعد لان ا ب ا د كذلك ويرسم على مركز ا وبعد
ا ه قوس ح ه فان كنا قد فصلنا د ح مساويا لا ح وا ه مساو لد ح بسبب التقابل مرت
الدائرة بنقطة ح ه وان فصلنا د ح اعظم من ا ح جاوزتها الدائرة ولنضع اولا انها مرت
فيكون مثلث ا ه ر اعظم من قطاع ا ح ه ومثلث ا ه ح اصغر من قطاع ا ه ح فبحكم الفطرة السليمة
نسبة مثلث ا ه ر الى مثلث ا ه ح اعظم من نسبة قطاع ا ه ح لكن نسبة مثلث ا ه ر الى المثلث
ا ه ح كنسبة ر ه الى ه ح بالشكل الاول من سادسة الاصول ونسبة ر ه الى ه ح كنسبة ر ا منها
الى ا ب بل د ح الى د ب بالشكل الثاني فنسبة د ح الى د ب اعظم من نسبة قطاع ا ح ه الى
قطاع ا ه ح ونسبة القطاع الى القطاع كنسبة الزاوية الى الزاوية بالشكل الاخير منها
وزاوية ح ا ه مساوية لزاوية ب لتوازي ا ه ب ح وكون احديهما خارجة والاخرى داخلة
وهكذا زاوية ه ا ح مساوية لا ح ب لكونهما متبادلتين فنسبة د ح الى د ب اعظم من نسبة
زاوية ب الى زاوية ا ح ب وظاهر ان الدائرة ح ه لو جاوزت نقطة ح كانت النسبة

اعظ

اعظم بكثير وذلك ما اردنا تقديمه ثم نقول لما جعل ارباب الصناعة التدوير اصلا في هذا
الباب والخارج المركز تبعا له فنحن ايضا نستقويهم في ذلك فنعيد تدوير ا ب ح وقطر ا ه ر
فان كان الكوكب متحركا في اسافل التدوير الى خلاف التوالي فنسبة ه ح نصف القطر الى ح ر
الواصل بين البعد الاقرب ومركز العالم اما ان يكون اعظم من نسبة حركة الوسط الى حركة الاختلاف
او ليست باعظم منها فان لم يكن اعظم منها فلا يتصور للكوكب في مثل ذلك التدوير رجوع
اصلا اما في اعالي التدوير فظاهر لان الحركة المرئية للكوكب هناك بقدر مجموع
الحركتين الى التوالي واما على نقطتي التماس فلانهما موضعا المسير
الاوسط كما تقدم فيرى متحركا الى التوالي بقدر ذلك ولانا قد بينا فيما
سلف ان حركة الكوكب على محيط التدوير حوالي البعد الاقرب اسرع منها فيما
هو ابعد فلان اذا فرضنا ح د متصلا بالاقرب وبينا ان الحركة الاختلافية
هنالك لا توجب للكوكب رجوعا مع عدم الايجاب فيما هو ابعد بالطريق الاولى
برهانه نصل ه د ر فيكون مثلث ه د ر ضلع ه ر اطول من ضلع ه ح ونفصل من
الاطول ه ح مساويا لا ه بالمقدمة الثانية فنسبة ه ح الى ح ر اعظم من نسبة زاوية ح ر د
الى زاوية ح ه د فنسبة زاوية ح ر د الى زاوية ح ه د اصغر من نسبة ه ح الى ح ر لكن
نسبة ه ح الى ح ر ليست باعظم من نسبة حركة الوسط الى حركة الاختلاف بالفرض فنسبة زاوية ح ر د
الى زاوية ح ه د اصغر من نسبة حركة الوسط الى حركة الاختلاف والزاوية التي يكون نسبتها الى زاوية
ح ه د مثل نسبة الوسط الى الاختلاف يكون اعظم من زاوية ح د ر كزاوية ح ر ك الاختلافية
عند مركز العالم بتحرك بحركة الوسط العرضية في ذلك الزمان بعينه وكانت عند مركز العالم ايضا
زاوية ح ر ب الى التوالي فيحصل للكوكب الى التوالي زاوية د ر ب فيرى مستقيما ولتكن دائرة
ا ب ح الخارج المركز وا ح القطر المار بالبعدين ومركز العالم وهو ح ونسبة ه ح نصف قطر
الخارج الى ح د الواصل بين مركز العالم والبعد الاقرب ليست باعظم من نسبة الى حركة الاول
الى الحركة الخاصة ونصل ح د فمثلثا ه د ح ه د ر متشابهان بالشكل السادس من سادسة الاصول
فان زاوية ه مشتركة ونسبة ه ح الى ه د كنسبة ه د الى ه ر لما علمت من شريطة تساوي الاصلين
ان تكون نسبة ما بين المركزين الى نصف قطر الخارج كنسبة نصف قطر التدوير الى نصف قطر



الحامل فبالمقدمة الثانية نسبة ه ح الى ح ر اعظم من نسبة زاوية ا ح ر د الى زاوية ح ه د وبالتركيب نسبة ه ر الى ح ر اعظم من نسبة مجموع زاويتي ه ر د ح ه د الى زاوية ح ه د لكن زاوية ح ر د مساوية لزاوية ه د ح لتشابه المثلثين المذكورين وزاوية ه ح د الخارجة مساوية لزاويتي الداخلتين ح ه د د ه ح فنسبة ه ر الى ح ر اعظم من نسبة زاوية ه ح د الى زاوية ح ه د وايضا لتشابه المثلثين نسبة ه ذ اعني ه ح الى ه ح كنسبة ه ر الى ه ح وبالقلب نسبة ه ح الى ح ح كنسبة ه ر الى ح ر فنسبة ه ح الى ح ح اعظم من نسبة زاوية ح ح د ونسبة ه ح الى ح ح ليست اعظم من نسبة حركة الاوج الى الحركة الخاصة فنسبة حركة الاوج الى الحركة الخاصة اعظم من نسبة زاوية ح ح د الى زاوية ح ه د فنسبة الحركتين كنسبة زاوية اعظم من ح ح د الى زاوية ح ه د ولتكن هي زاوية ح ح ب ففي الزمان الذي يتحرك الكوكب بحركته الخاصة الى خلاف التوالي زاوية ح ح ب يتحرك مركزه بالعرض زاوية ح ح ب الى التوالي فيفصل الى تلك الجهة زاوية د ح ب ويرى مستقيما ولان القسي الخارجية عظامها بالنسبة الى مركز العالم هي التي حوالي البعد الاقرب وقد تبين انها لم تنلها الرجوع فسائر القسي بذلك اولى فلا رجوع في مثل هذا الخارج والمدوير في الاستقامة فاذن لا يحصل الوقوف بالتحقيق على الوقوف عند البعد الاقرب فان ذلك انما يتحقق عند استبدال الكوكب حال الاستقامة بالرجوع او بالعكس فان الحركة الناقصة عن حركة اخرى مستوية لا يمكن ان يزيد عليها ما لم يكافئها فالعلم بالتكافي موقوف على صيرورتها زائدة عليها ولما كانت الحركة في جميع اجزاء مثل هذا الخارج او المدوير على الاستقامة الا في نقطة البعد الاقرب منها فان ذلك الى ان لا يبقى هناك لعدم حدوث المثلث والرجوع غير ممكن فان الحركة لا تقع في الآن فمعنى ان تكافا الحركتان تكافيا هنالك ثم ياخذ الحركة الى التوالي في التزايد واكثر ان لا تتصير الحركتان كذلك بل الحركة الى التوالي الى حد ما من الابطاء ثم ياخذ في الاسراع الى ان يصل الى المسير الاوسط وعلى تقدير التكافي يرى الكوكب ابدا ما معدوما واقفا لتعادل تفاضل الحركتين وان لم يكن التكافي الا في آن واحد واذا عرفت هذا فنذكر ما اسلفنا ان كل من القسي المتساوية الخارجية يرى في القطع البعد

البعيد اصغر منها في الترتيب فان القسي المتساوية في محيط المدوير يحدث منها ما هي حوالي البعدين الابعد والاقرب زوايا اختلاف عند مركز العالم اعظم مما هي ابعد حتى ينتج لكن الكوكب ما دام في القطع البعيد من مثل هذا الخارج ترى حركته اسرع وغاية الاسراع انما تكون في البعد الابعد وما دام في القطع القريب يرى ابطاء وغاية الابطاء انما هي في البعد الاقرب وذلك ان حركة الاوج الى التوالي مستوية عند مركز العالم والحركة الخاصة للكوكب تختلف مقاديرها بالنسبة اليه لكنها الى خلاف التوالي فكلما كان اقل من المسير الوسط نقص فضل حركة الاوج اقل فيبقى الفضل اكثر ولما كانت اكثر من سير الاوسط فيبقى الفضل اقل مثاله فلنفرض حركة الاوج الى التوالي كل يوم ى درجات والحركة الخاصة للكوكب بالنسبة الى مركز الخارج ه درجات الى خلاف التوالي وهي المسير الاوسط لكنها تختلف بالنسبة الى مركز العالم فتنقص تارة عن الاوسط وتزيد تارة عليه فلنفرض انه نقص درجة واحدة حتى يرى بالنسبة الى مركز العالم كم درجات فيبقى الفضل لحركة الاوج حينئذ ست درجات ويرى الكوكب سريعا واذا زاد على الاوسط حتى يرى بالنسبة الى مركز العالم و درجات يبقى الفضل لحركة الاوج كم درجات فيرى الكوكب مبطيا واذا تقصينا ذلك ان الكوكب في مثل هذا المدوير اذا ابتدا من نقطة الكمال متباعدا عن مركز العالم ياخذ في الاسراع لاتحاد جهتي الحركتين اعني الاختلافية والوسطية وكلما تقارب من البعد الابعد كان اشد اسراعا حسب تزايد الحركة الاختلافية وبعد المقاربة عنه اخذ سرعته في التناقص الى المسير الاوسط ثم ياخذ في الابطاء لاختلاف جهتي الحركتين فلا يحصل الا بالفضل وكلما تقارب من البعد الاقرب يكون اشد ابطاء حسب تزايد الحركة الاختلافية لبقي الفضل اقل كما مر في الخارج وغاية الابطاء يكون في البعد الاقرب وهناك قد يكون الوقوف على ما عرفت ثم يلحظ الابطاء في التناقص الى المسير الاوسط والكلام سبق وان كانت نسبة ه ح الى ح ر اعظم من نسبة حركة الوسط الى حركة الاختلاف امكن في مثل هذا المدوير ان يخرج خطان من مركز العالم اليه يقطعانه من جنبتي البعد الاقرب على بعدين متساويين منتهيان من الجانب الآخر الى المحيط بحيث يكون نسبة نصف ما وقع من كل من الخطين داخل المدوير الى ما يقع منهما الى مركز العالم خارج المدوير كنسبة حركة الوسط الى حركة الاختلاف وذلك لان اقصر الخطوط الخارجة

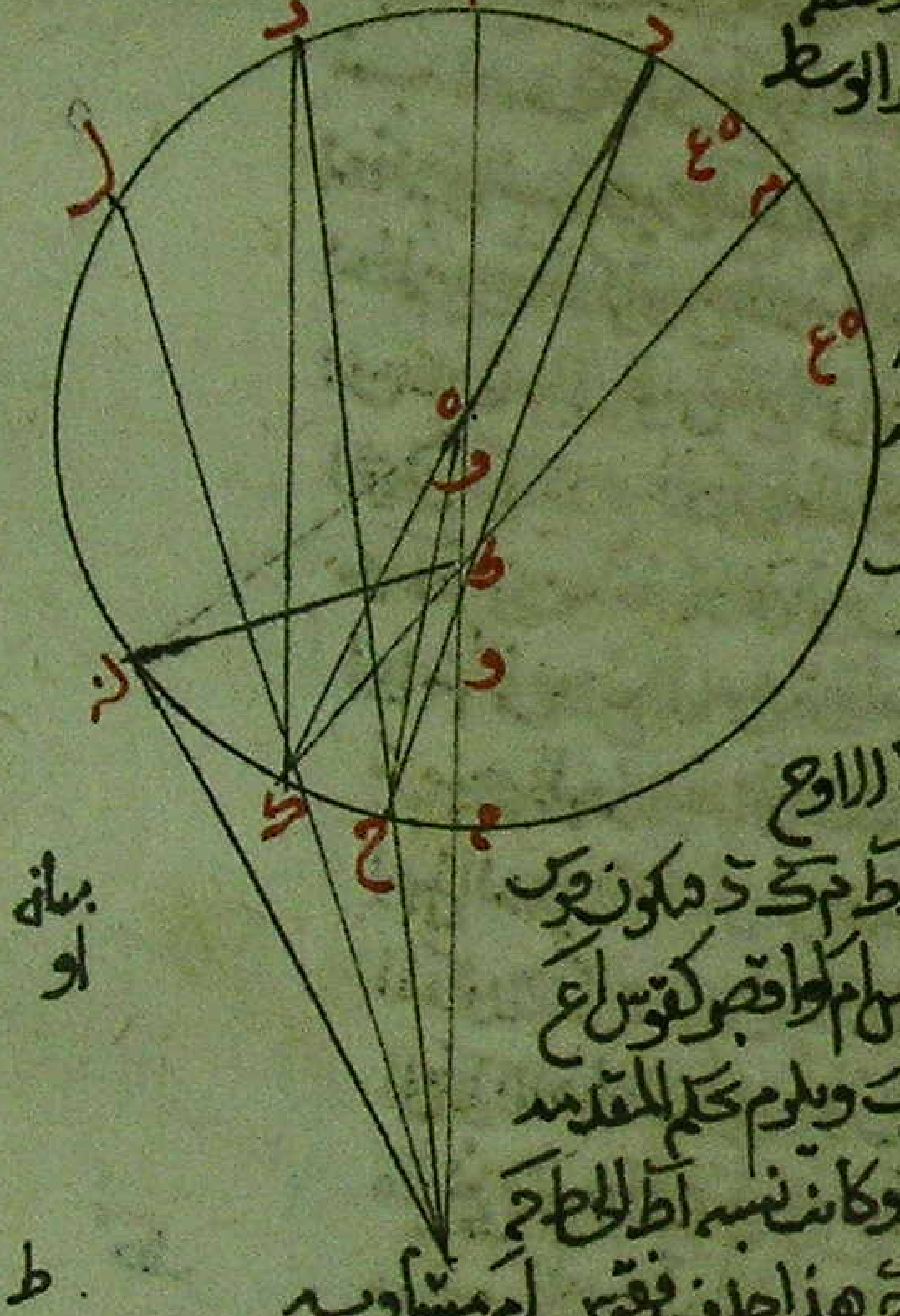
من مركز العالم الى محيط المدوير هو المنتهى لها البعد الاقرب لانه اقصر من الابعد عندنا بالشكل الثامن
من ثالثة الاصول وكذا اوتار الواقع من تلك الخطوط في المدوير ما قرب منها الى المركز فهو ابعد
بالشكل الرابع عشر منها وقد تبين انه لما كان المقدار الى الغير مجانس له نسبة معلومة وينقص
من المقدار الاول شيء صارت النسبة بينهما على هذا التقدير اصغر من النسبة المعلومة ولان
لو كانت النسبة المعلومة اعظم من نسبة مفروضة وكرر العمل المذكور مرة بعد اخرى لانتهت
النسبة المعلومة الى الصغر الى حد تساوي النسبة المفروضة لا محالة او الى المقادير القابلة للانقسام
الى غير النهاية فيوجد من الخطوط القاطعة للمدوير خط يكون نسبة نصف ما منه داخل المدوير
الى ما يقع خارجا عنه كنسبة حركة الوسط الى حركة الاختلاف وذلك الخط لا يكون هو الخط المماس
والا بطل المقدم في النسبة الاولى ما الكلية وهو خلاف المفروض لها المفروض نقيضه مرة بعد
اخرى لا بطال ومعنى هو الخط لها احصل في احد جانبي البعد الاقرب وجد في الجانب الاخر ه
مثله لا محالة على مثل ذلك البعد بحكم الشكل الثامن من ثالثة الاصول ولنفرض المدوير ه
خارج المركز واخرجنا من نقطة تقاطع ذينك الخطين مع المدوير خطين يمران بمركز العالم
وينفصل من مركز العالم الخارج لكل منهما الى قطعتين كانت نسبة نصف كل من الخطين الخارج
منهما من مركز العالم ومحيط الخارج من الجانب الاقرب كنسبة حركة الاوج الى الحركة الخاصة كما وضع
في المقدمة الاولى والدعوى انه يعرض للكوكب في مثل هذا المدوير الخارج لها فاصل ما بين نقطتي
التقاطع من الجانب الاقرب بطء وافق ومن القوس التي بينهما من الجهة الاوسع راجعا وفيما بينهما
من الطرف الابعد مستقيما فليكن المدوير خط اهد ونفرض زح من الخط الذي نسبة نصف
مح منه الى حع كنسبة حركة الوسط الى حركة الاختلاف وليكن نقطة ك فيما بين نقطة التماس
ونقطة ح ويخرج لك زاطعا للمدوير ونصل لك كه ح فهي مثلث دكر فصل من
ضلعي رب خط يع ليس باصغر من دك بالشكل عشر من ثالثة الاصول فبحكم
المقدمة الثانية نسبة مح الى حع ا اعظم من نسبة زاوية كطح الى زاوية كدح فنسبة مح
الى حع ا اعني نسبة حركة الوسط الى حركة الاختلاف اعظم من نسبة زاوية مدك الى ضعف

وقع ه

زاوية

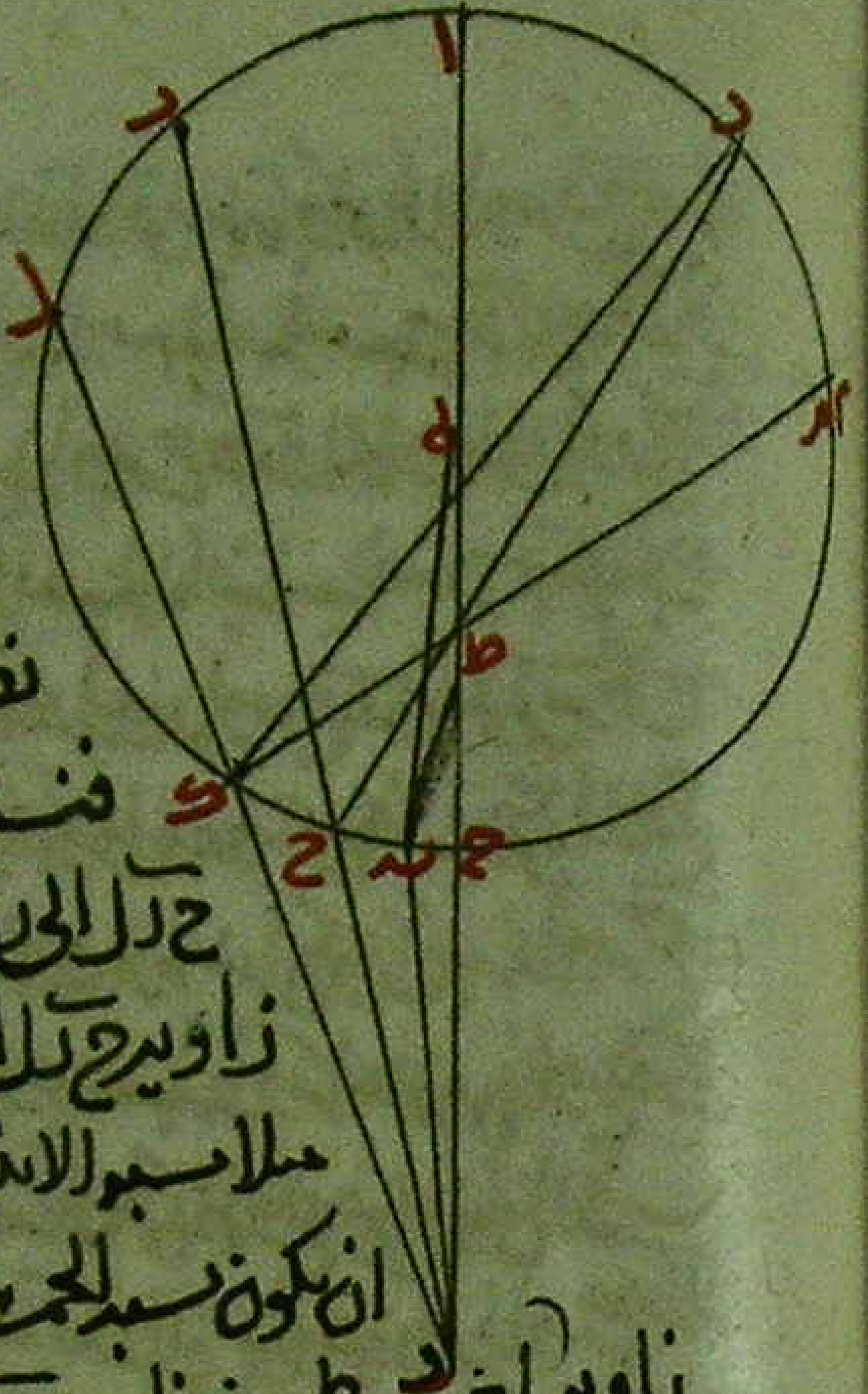
زاوية كد نصف المقدم الى النسبة الاولى وبضعف التالي في النسبة الثانية لا يغير الى النسبتين
عن حالهما لكن زاوية كدح ضعف زاوية كبد اذا الاولى مركزية والثانية محيطية وقد تبين
على هذا المعنى في ثالثة الاصول فنسبة حركة الوسط الى حركة الاختلاف كنسبة زاوية اعظم من كد
كزاوية ركن مثلا الى زاوية كدح فهي الزمان الذي يحرك الكوكب بالاختلاف زاوية كدح
على مركز المدوير واحدث ما لنسبة الى مركز العالم زاوية كدح الى خلاف التوالي يحرك ما الغرض في
ذلك الزمان بحركة الوسط زاوية ركن عند مركز العالم فيبقى في العمل الى التوالي بمقدار زاوية
كدن فهي مستقيما في جميع الاجزاء التي بين نقطة التماس ونقطة
التماس ونقطة ح ومن البين ان عند نقطة التماس مسير الوسط
الى التوالي وفيما فوقها الى البعد الابعد يجمع الحركتان
الى التوالي ونعرض حس من الجانب الاخر مساويه
لحج فيكون فيما فوقه الى البعد الابعد قوس الاستقامة
على البيان المذكور فجميع قوس سح اح قوس الاستقامة
وهو المطلوب ثم ليكن الدائر خارج المركز ونفرز قوس
اد مساويه لقوس اب ونصل دح قاطعا لاح على ط
فط مركز العالم ونسبة نصف دح الى طح كنسبة حركة الاوج
الى الحركة الخاصة بحكم المقدمة الاولى ونصل خطي كط مرك ز فيكون قوس
ام مساويه لقوس الد والا فليكن المساويه لها اطول من ام او اقصر كقوس اع
واذا وصل عك قطع قطر اح على نقطة اخرى مثل ت ويلزم بحكم المقدمة
الاولى ان يكون نسبة اب الى دح كنسبة ات الى دح وكانت نسبة اط الى طح
كنسبة ار الى دح فنسبة اوقح كنسبة اط الى طح هذا خلف فقوس ام مساويه
لقوس الد ويبقى دم مساويه لب ل فهي مثلث مرك نسبة دح الى حر اعظم من نسبة زاوية
ح رك الى زاوية ح بك بالمقدمة الثانية فبالتركيب نسبة در الى دح اعظم من نسبة

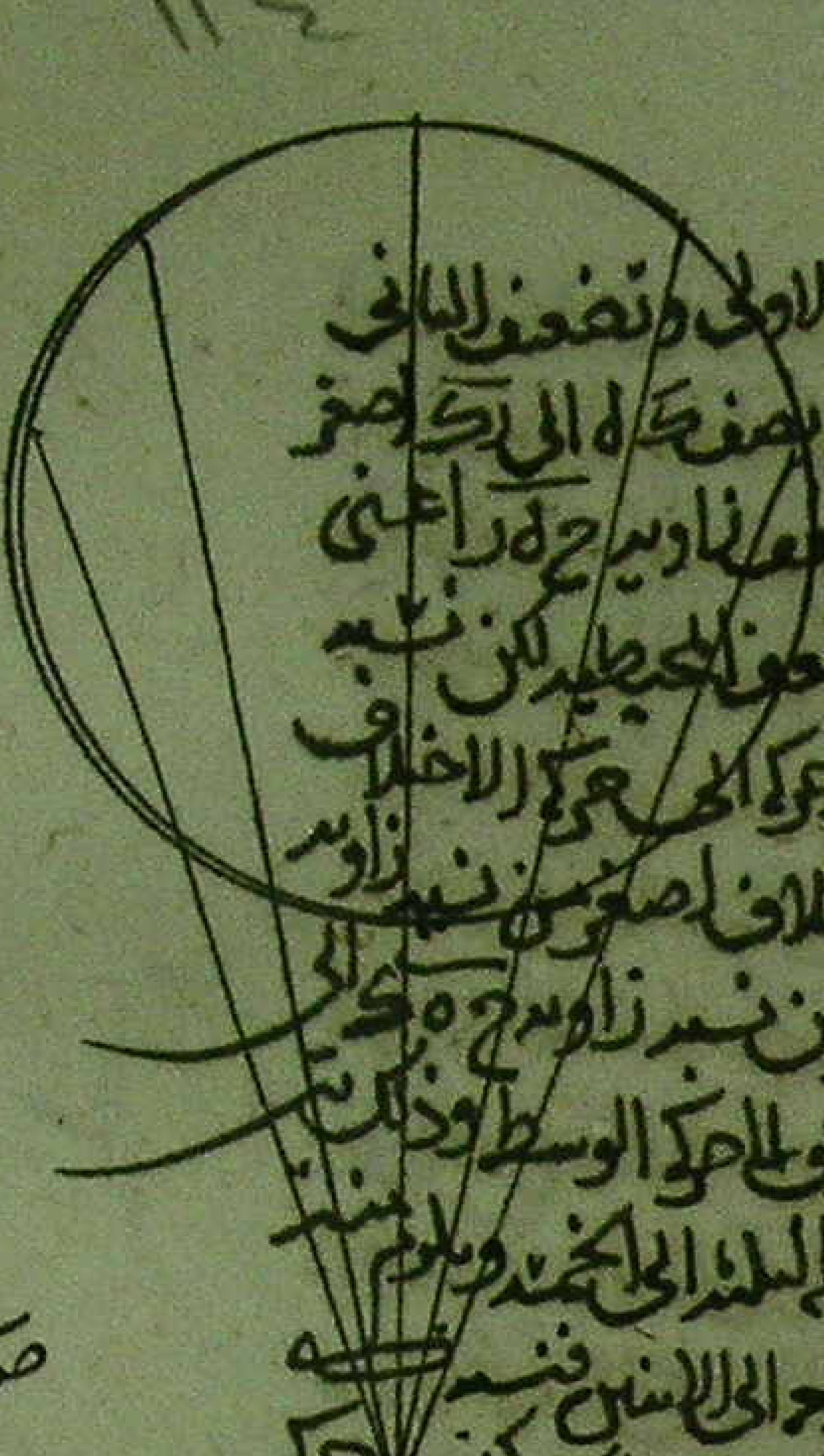
… ب دك



بمانی
او

جمع زاويتي ح ر ك ح ك اعني زاوية الخارجة الى زاوية ح ر ك لكن نسبة د الى ح ج د
كنسبة د ط الى ط ح بالمقدمة الاولى وزاوية د ك ل مساوية لزاوية ك ح م لتساوي قوسيها
وزاوية ح د ك مساوية لزاوية ح د ك لاتحاد قوسيها فنسبة د ط الى ط ح اعظم من نسبة زاوية
د ك م الى زاوية ح د ك وبالتركيب نسبة د ح الى ح ط اعظم من نسبة مجموع زاويتي د ك م
ح د ك اعني زاوية ح ط ك الخارجة الى زاوية ح د ك ولان تنصيفنا المقدم في النسبة
الاولى وتضعيف التالي في النسبة الثانية لا يغيران النسبتين عن حالهما وحركز به ح ه ك ضعف
محيط ح د ك صار ضعف د ح الى ح ط اعظم من نسبة زاوية ح ط ك الى زاوية ح ه ك لكن
نسبة نصف د ح الى ط ح كنسبة حركة الاوج الى الحركة الخاصة فنسبة حركة الاوج الى الحركة الخاصة
اعظم من نسبة زاوية ح ط ك الى زاوية ح ه ك فنسبة حركة الاوج الى الحركة الخاصة كنسبة زاوية
اعظم من ح ط ك كزاوية ح ط ن مثلا الى زاوية ح ه ك ففي الزمان الذي تحرك الكوكب بحركته الخاصة
الى خلاف التوالي قوس ك ح التي يرى عند مركز العالم بمقدار زاوية ك ط ح يتحرك بالعرض في ذلك
الزمان بحركة الاوج عند مركز العالم الى التوالي زاوية ح ط ن فيبقى الفضل الى التوالي بمقدار زاوية
ك ط ن فيرى مستقيما ولان قوس ح ك كما بينا اعظم (ه) المنظر من كل قوس يساويها ويكون
ابعد منها الى موضع التماس وقد قام البرهان على انها لا نظير لها في رجوع الكوكب فهكذا انما يلي
من جهة البعد الابعد ولا نشك حينئذ ان جميع قوس ح ا س قوس الاستقامة كما تبين في
اصل التدوير ولبيان الرجوع فيما يلي من الدائرة بعد قوس الاستقامة نعيد مثل الشكل
المذكور ونفرض ك ر الخط الذي نسبة نصف ه ك منه الى ك ر كنسبة حركة الوسط
الى حركة الاختلاف ليكون ما فوق ك قسي الاستقامة ونفرض ح نقطة ما تحت نقطة ك ونصل
ه ح فبين مثل ح ر فضل من ضلع ر ك ليس باصغر من ح ر فنسبة ر ك الى ك ا اعظم ذلك
من نسبة زاوية ح ر ك الى زاوية ح ه ك ويلزم منه ان يكون نسبة ه ك الى ر ك اصغر من نسبة
زاوية ح ر ك الى زاوية ح ه ك وذلك ظاهر فان نسبة الثلاثة الى الاربعة اعظم من نسبة الاثنين
الى الخمسة ويلزم منه ان يكون نسبة الاربعة الى الثلاثة اصغر من نسبة الخمسة الى الاثنين وبعد

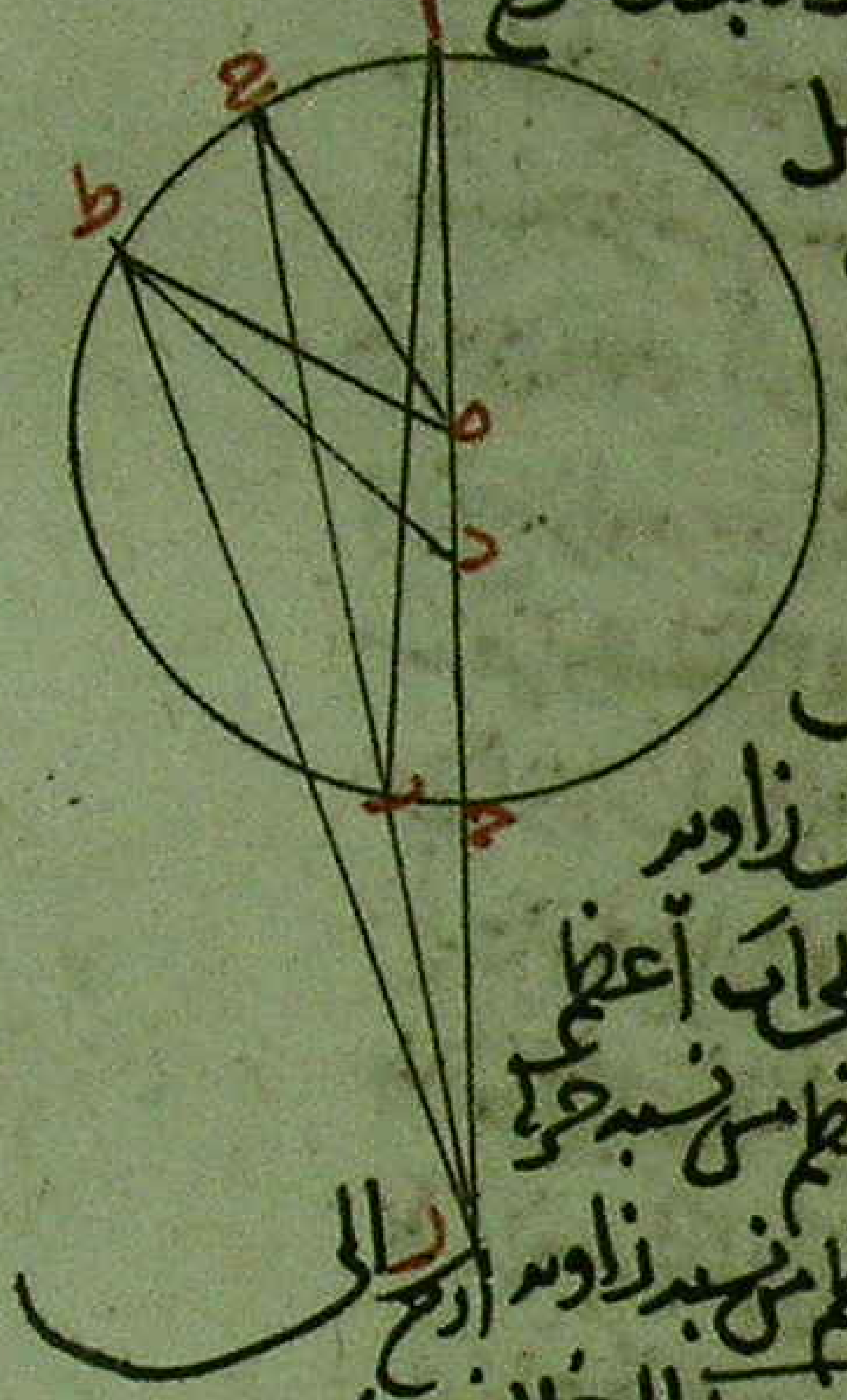




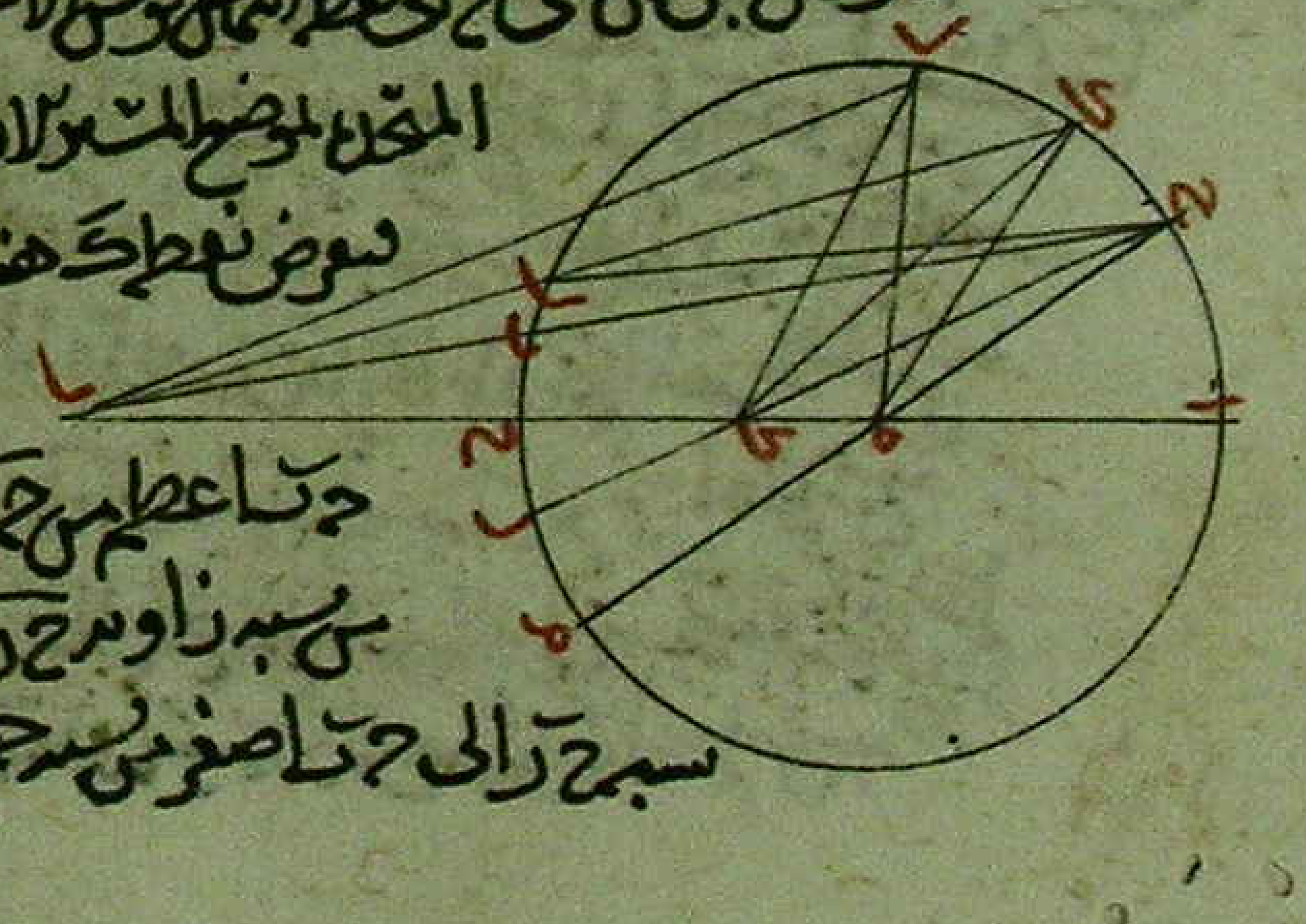
تنصيف المقدم في النسبة الاولى وتضعيف التالي
في النسبة الثانية يكون نسبة نصف ك ه الى ر ك اصغر
من نسبة زاوية ح ر ه الى ضعف زاوية ح ه ر اعني
زاوية ح ه ك اذ المركزية ضعف المحيطية لكن نسبة
نصف ه ك الى ك ر كنسبة حركة الوسط الى حركة الاختلاف
فنسبة حركة الوسط الى حركة الاختلاف اصغر من نسبة زاوية
ح ر ل الى زاوية ح ه ك ويلزم منه ان يكون نسبة زاوية ح ه ك الى
زاوية ح ر ل اصغر من نسبة حركة الاختلاف الى حركة الوسط وذلك لان
مثلا نسبة الاثنين الى الاربعة اصغر من نسبة الثلاثة الى الخمسة ويلزم منه
ان يكون نسبة الخمسة الى الثلاثة اصغر من نسبة الاربعة الى الاثنين فنسبة صح
زاوية اعظم من زاوية ح ه ك كزاوية ك ه ن مثلا الى زاوية ح ر ل يكون كنسبة حركة
الاختلاف الى حركة الوسط واذا تحرك الكوكب على محيط التدوير الى ح يحدث عند مركز التدوير الى
خلاف التوالي زاوية ك ه ن التي يرى عند مركز العالم بمقدار ك ر ن لحدث بالعرض في ذلك الزمان
بحركة الوسط زاوية ح ر ك الى التوالي فيحصل الى خلاف التوالي زاوية ح ر ن فيرى راجعا ولما
كان فوق نقطة ك مستقيما وتحتها راجعا على ما تبين في الشكلين ففي نقطة ك يلزم ان يكافي
الحركتين ويرى واقفا كما مر وهكذا في الجانب الآخر الى ان يقطع قوسا مساوية لقوس ح ك فيرى
راجعا ايضا فيلزم ان يكون في نقطة ح ايضا كذلك اي ان لم يمكن حدوث المثلث لان الحركة الاختلاف
الى خلاف التوالي هناك اسرع ما يكون ولما وصل مثل نقطة ك يرى واقفا وقوفا ثانيا
ثم يستقيم متدرجا من بطوء الى بطيء او وسط ثم الى السرعة متدرجا الى غاية ما في البعد الابعد
بعكس الاول الى نقطة ك واما الخارج المركز فنقول نسبة ه ك الى ك ر كما عرفت آنفا اصغر
من نسبة زاوية ح ر ك الى زاوية ح ه ك فبالتركيب ه ر الى ك ر اصغر من نسبة مجموع زاويتي ح ر ك
ح ه ك اعني زاوية ح م ل الى زاوية ح ر ك لكن نسبة ه ر الى ك ر كنسبة م ط الى ط ك كم

المقدمة الاولى و زاوية ح آ ك مساوية لزاوية ح د ك لاتحاد قوسيهما وكذلك زاوية ح ه ل مساوية لزاوية د ك م لتساوي قوسيهما كما بين في شكل الاستقامة فنسبة م ط الى ك ط الى ط ك اصغر من نسبة مجموع زاويتي د ك م ح د ك اعني زاوية ح ط ك الخارجة الى زاوية ح د ك وبعد تنصيف المقدم في النسبة الاولى و تضعيف التالي في النسبة الثانية نسبة نصف م ك الى ط ك اصغر من نسبة زاوية ح ط ك الى ضعف زاوية ح د ك اعني زاوية ح ه ك المركزية لكن نسبة م ك الى ط ك كنسبة حركة الاوج الى الحركة الخاصة كما تقرر في اولى المقدمتين فنسبة حركة الاوج الى الحركة الخاصة اصغر من نسبة زاوية ح ط ك الى زاوية ح ه ك ويلزم منها ان يكون نسبة زاوية ح ه ك الى زاوية ح ط ك اصغر من نسبة الحركة الخاصة الى حركة الاوج فنسبة زاوية ر اعظم من زاوية ح ه ك ص كزاوية ك ه ن نسبتها الى زاوية ح ط ك يكون كنسبة الحركة الخاصة الى حركة الاوج في الزمان الذي يتحرك الكوكب على محيط الخارج المحيط خلاف التوالي زاوية ك ه ن التي هي بمقدار زاوية ك ط ر يتحرك بالعرض في ذلك الزمان بحركة الاوج الى التوالي زاوية ح ط ك فبقي الفضل الى خلاف التوالي بقدر زاوية ح ط ن ويرى راجعا وهكذا في الجانب الاخر الى ان يقطع مثل قوس ح ك فيرى في نقطة ك وفي نظيرها من الجانب الاخر واقفا لتكافؤ الحركتين ضرورة وبسبب الاختلاف ان الكوكب يتخلص من الوقوف الاول وهو عند نقطة ك مثلا الى التراجع متدرجا في ذلك من بطوء الى سرعة غايتها في البعد الاقرب ثم متدرجا من غاية الاسراع الرجوعي الى البطوء الى ان يتكافأ الحركتان ثانيا عند نظير ك ثم يأخذ في الاستقامة متدرجا من البطوء الى السير الاوسط ثم في السرعة متدرجا الى غاية الاسراع الاستقامي في البعد الابعد ثم يتدرج في السرعة متناقصا الى السير الاوسط ثم الى البطوء الى ان يتكافأ الحركتان عند نقطة ك عائدا الى الحالة الاولى والجميع على قياس ما تقدم في اصل التدوير وهذه الابيات كلها انما كانت على تقدير حركة الكوكب في اعالي التدوير الى التوالي اما ان كان الامر بالعكس من ذلك فليعد تدوير ا ب ح بخط ا م ر ونقول نسبة ا ه الى ا د اما ان يكون اعظم من نسبة حركة الوسط الى حركة الاختلاف او لا يكون اعظم وعلى الثاني لا يكون للكوكب في مثل ذلك التدوير رجوع اصلا

اما تحت نقطتي التماس فلا احساس بمجموع الحركتين الى التوالي واما عندهما فلانهما موضع السير الاوسط الى التوالي واما فوقهما فلانه لا يوثر في ذلك اقوى من القوسين اللتين يكتنفان البعد الابعد لان الحركة الاختلافية هناك اشد اسراعا من غيرها فلو دل البرهان على عدم التأثير هنالك فلان لا يوثر في غيرها اولى ولنفرض نقطة ح من احد جانبي البعد الابعد ونخرج خط د ب ح قاطعا للتدوير لا محالة ونصل ب ا ا ح ففي مثلث ا د ب فضل من ضلع ا د ا ح اطول من ا ب فبحكم المقدمة الثانية نسبة ا ح الى ح د اعظم من نسبة زاوية ا د ب الى زاوية ا د ح فنسبة ح د الى ا ح اصغر من نسبة زاوية ب ا د الى زاوية ا د ب وبالتركيب نسبة ا ر الى ا ح اصغر من نسبة مجموع زاويتي ب ا د ا د ب اعني زاوية ا ب ح الى زاوية ا د ب فنسبة ا ر الى نصف ا ح اعني ا ه اصغر من نسبة ضعف زاوية ا ب ح اعني زاوية ا ه ح الى زاوية ا د ح ويلزم منه ان يكون نسبة ا ه الى ا ر اعظم من نسبة زاوية ا د ح الى زاوية ا ه ح لكن نسبة ا ه الى ا ر ليست باعظم من نسبة حركة الوسط الى حركة الاختلاف فنسبة حركة الوسط الى حركة الاختلاف اعظم من نسبة زاوية ا د ح الى زاوية ا ه ح ففي الزمان الذي يتحرك الكوكب بالاختلاف زاوية ح ه ا بل ح د ا الى خلاف التوالي يتحرك بالعرض في ذلك الزمان بحركة الوسط زاوية ا د ط الى التوالي فبقي الفضل في هذه الجهة زاوية ح د ط فيرى مستقيما ثم لنكن الدائرة خارج المركز ونقطة د على ا ح مركز العالم ونسبة د ا الى ا ه ليست اعظم من نسبة الحركة الخاصة الى حركة الاوج ونصل د ح فمثلثا ه ح د ه ح ر متشابهان بالشكل السادس من سادسة الاصول لان زاوية ه مشتركة ونسبة ر ه ما بين المركزين الى ه ح نصف قطر الخارج كنسبة ه ح نصف القطر التدوير الى ه ر نصف قطر الحامل وبحكم المقدمة الثانية نسبة ا ح الى ح ر اعظم من نسبة زاوية ا ر ح الى زاوية ح ا ر وبالتركيب نسبة ا ر الى ح ر اعظم من نسبة زاوية ا د ح الى زاوية ح ا ر لكن نسبة ا ر الى ح ر كنسبة ا د الى د ح بحكم المقدمة الاولى فنسبة ا د الى د ح اعظم من نسبة زاوية ا ه ح الى زاوية ح ا ه وبالقلب نسبة ا د الى ضعف ر ه اعظم من نسبة زاوية



ر ب ح الى زاوية ا د ب فنسبة ا د الى د ه اعظم من ضعف زاوية ا د ح اعني زاوية ا ح الى
زاوية ا ر ح لكن زاوية ا ه ح تساوي داخلتي ه د ح و ح ه ح د وزاوية ه ح د تساوي زاوية
ا د ب لتشابه المثلثين المذكورين فبالقلب نسبة ا د الى ا ه اعظم من نسبة زاوية ا ه ح الى زاوية
ا د ح لكن نسبة ا د الى ا ه كنسبة ط اعظم من نسبة الحركة الخاصة الى حركة الاوج فنسبة الحركة الخاصة الى
حركة الاوج اعظم من نسبة زاوية ا ه ح الى زاوية ا د ح فنسبة الحركة الخاصة الى حركة الاوج كنسبة
زاوية اعظم من زاوية ا ه ح كزاوية ا ه ط مثلا الى زاوية ا د ح ففي زمان تحرك الكوكب على
محيط الخارج بالذات الى التوالي الى زاوية ا ه ط بقدر ا ط يتحرك بالعرض في ذلك الزمان بحركة
الاوج زاوية ح د ا خلاف التوالي فيبقى الفضل الى التوالي بمقدار زاوية ح د ط ويرى
مستقيما ولان الحركة الخاصة في جانب البعد الابعد اقل ما يكون وحركة الاوج هناك لم يزد
عليها ولا ساواها اتضح انه يلزم الرجوع والوقوف فلان الملزوم احد هذين الاختلافين
في شيء من اجزاء الخارج اولى فيثبت ان جميع اجزاء مثل هذا التدوير والخارج قوس الاستقامة
الا نقطة البعد الابعد منها فانه قد يمكن ان يحصل هناك وقوف على منوال ما تقرر ولما
كانت نسبة ا م الى ا ز اعظم من نسبة حركة الوسط الى حركة الاختلاف فيمكن كما وقفت عليه ان يوجد
في مثل هذا التدوير خطان يقطعان عن جنبتي ا م بعد خروجهما عن ز بحيث يكون نسبة نصف
ما وقع كل منهما داخل التدوير الى جميعه ذلك كنسبة حركة الوسط الى حركة الاختلاف مثل ر ب ح
ونريد ان نبين ان ما يلي ح الى النقطة التماسية قوس الاستقامة فان قوس الاستقامة هي القطعة التي يرى



المتحرك عليها من موضع المسير الاوسط على نقيض الى البيان لاجتماع الحركتين
فنفرض نقطة ك هناك ونصل خطوط ر ك ح ك ه ح م ك ففي
مثلث ح ر ك فضل ضلع ح ر الاطول
د ر ت اعظم من ح ك فبالمقدمة السابقة نسبة ح ت الى ت د اعظم
من نسبة زاوية ح د ك الى زاوية ل ح ت الى زاوية ح ر ك وبالتركيب
نسبة ح ر الى ح ت اصغر من نسبة مجموع زاويتي ل ح ت ح ر ك الى زاوية ح د ك

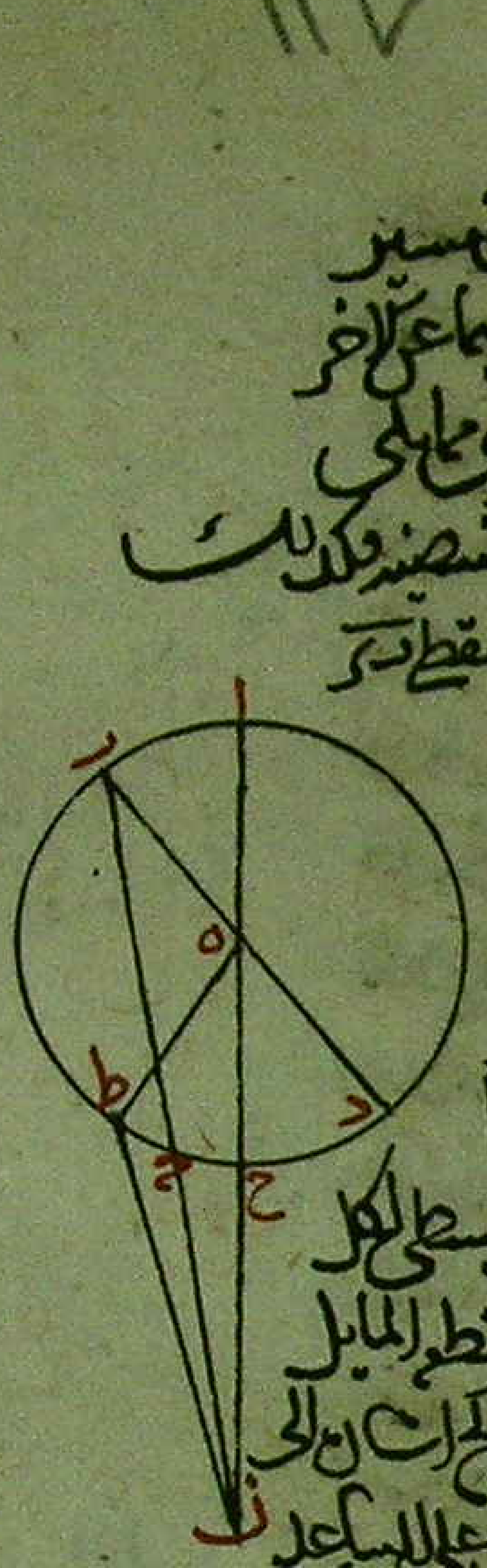
العقدة الاخرى اي فمن وقت الميل الى الجنوب عن الممثل ولا يزال يتباعد اما الرجوع فهي الى الشمال واما العطارد
فالى الجنوب الى ان ينتهي نهايته عند منتصف ما بين العقدتين وهناك الاوج للرجوع والحضيض
لعطارد ثم ياخذ الميل في التناقص من ذلك البروج الى ان ينطبق عليه عند وصول المركز الى العقدة
الاخرى ثم ينفرق عنه وياخذ النصف الذي فرغ المركز عن قطعه في التباعد اما الرجوع فالى
الجنوب واما العطارد فالى الشمال وياخذ النصف الذي انتهت نوبة قطر المركز اليه في التباعد
على الجانب الآخر وذلك اما الرجوع فالى الشمال واما العطارد فالى الجنوب الى ان ينتهي الميل الى
مثل ما انتهى اليه في الجانب الآخر عند منتصف ما بين العقدتين وهناك الحضيض للرجوع والاوج
لعطارد ثم ياخذ الميل في التقارب من فلك البروج ثانيا الى ان ينطبق عند وصول المركز الى
العقدة التي فارقها اولا اعني الراس للرجوع والذنب لعطارد فيتم عودة مركز التدوير وهاتان
الحركتان في السفليين بحيال التي تحرك عنها في الاطول والماند كرتها المعدمون قال
وراس زحل على الوجه مائة واربعون الخ اقول في تاريخها وهو سنة ثمانين ومائتين يزدجردية وحل
اوج زحل الى عاشر القوس واوج المشتري الى تسع عشر السنبلة واوج المريخ الى تاسع الاسد واوج
الزهرة الى ... من الجوزاء واوج عطارد الى ... من العقرب جميع ذلك بحسب الرصد الجديد تولاه
المصنف نعم رصده بمدينة مراغة واذا عرف مواضع الاوجات في كل حين عرف الراس كل منها الست
بما ذكره المتن وللحوالة بالمقدم كونه اقرب الى المغرب اذا كانا فوق الارض وبالماخر خلافه والكواكب
والذنب في الرجوع وعطارد يتعلقان بالعرض لان مركز تدويرهما شمالي في النصفين ومركز تدويره
جنوبي فيهما ولو اريد الفرق بينهما وجب ان يفيد بما قلنا قال واما ميل التدوير الخ اقول
رصد العلويين ومراكز تدويراتها في النهاية الشمالية مرة وفي الجنوبية اخرى فوجد عرض وضعها في
كل من النهايتين وهي في الذروة اقل من عرضها في كل منهما وهي في حضيضات تداويرها فعرف
من ذلك ان حضيضات التدوير حينئذ تميل عن فلك البروج ابدا الى جهة ميل الخارج عن البروج
وجهات الذروة بالعكس ثم رصدت في جميع اجزاء البروج فلم يوجد لها عرض اكثر مما اذا كان
الكوكب في حضيض التدوير ومركز التدوير في منتصف ما بين العقدتين فدل ذلك على ان غاية

المدوير
م

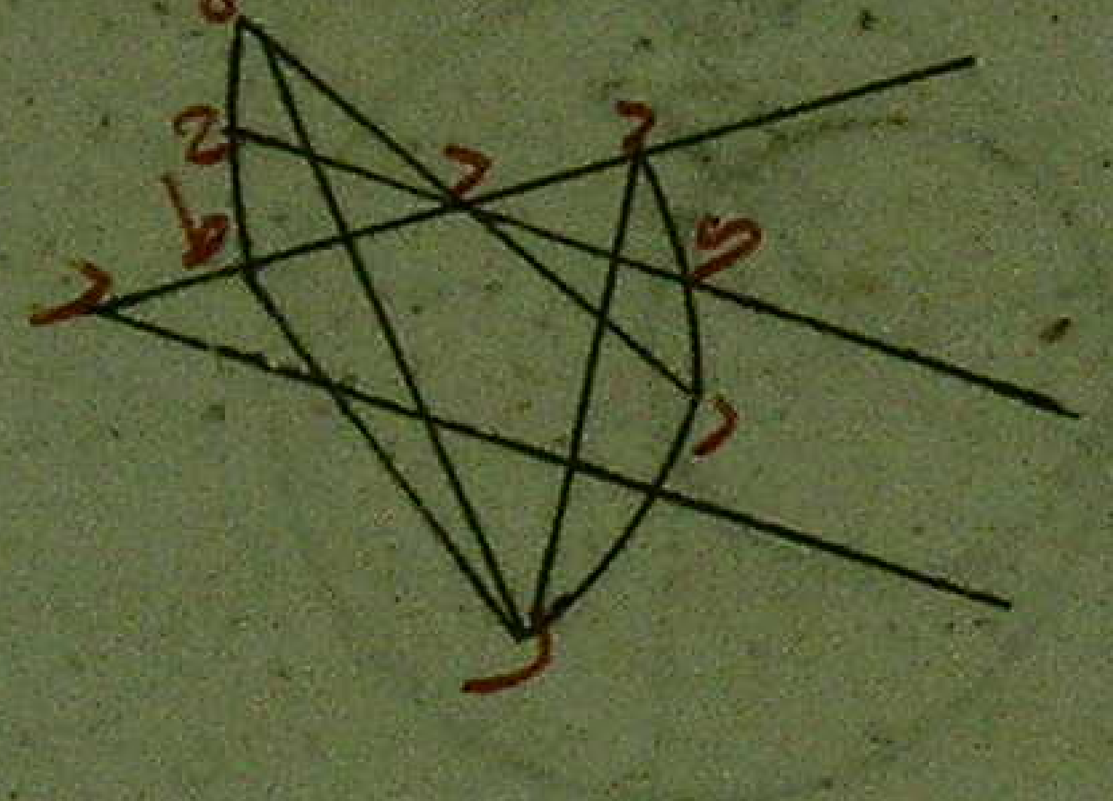
ميل المدوير على المايل يعني في منتصف ما بين العقدتين حتى يكون قد اجتمع عند كون الكوكب في
حضيض الكوكب غايتا ميل المدوير على الخارج والخارج على البروج ويكون قد انتقض عند
كون الكوكب في ذروته عن غاية ميل الخارج على البروج غاية ميل المدوير على الخارج ثم رصد كل
منهما ومركز مدويره في احدى العقدتين والكوكب على الذروة من المدوير تارة وفي الحضيض اخرى
فوجد عديم العرض كالذي مر فدل ذلك على ان القطر المار بالذروة حينئذ في سطح البروج ثم رصد
كل منهما ومركز مدويره في احدى العقدتين وهو على بعد ربع من الذروة المرئية على احد طرفي
القطر المار بالبعدين الاوسطين من المدوير اعظم فكان فوجد عديم العرض في فلك البروج فاستدلوا
من ذلك على ان هذا القطر في سطح فلك البروج حينئذ لان وسطه على مركز المدوير في سطح البروج
وكذا الطرف الذي عليه الكوكب فظهر ان كلا من العلويين لا ينفك الا حين عن الاختلاف العرضي
احدهما بسبب تقاطع سطحي حوامله مع سطح البروج على مركز البروج كالقمر والاخر بسبب خروج
قطر المدوير المار بالذروة والحضيض المرئيين عن سطح الخارج بل المايل وانطباقه عليه بالتفصيل
المذكور واذا عرفت ذلك فنقول ان غاية ميل الخارج بل المايل عن البروج هي زاوية عند مركز العالم
يوترها قوس من دائرة عظيمة تمر بقطبي المايل وقطبي البروج ومدار تفصيل مقاديرها لكل من
الخمسة وغاية ميل المدوير عن الخارج زاوية تكون عند مركز المدوير يوترها قوس تعم من سطح
الخارج وبين الذروة والحضيض من دائرة مساوية للمدوير مارة بقطبيه وبالذروة والحضيض
وهذه الدائرة في مسير العرض تقوم مقام منطقة المدوير في مسير الطول وذروة هذه الدائرة
وحضيضها لازمان لسطح الخارج وابتداء الميل يؤخذ منهما وكما ان كل مقدار من الخاصة
يقتضي مقدارا من الزاوية التي تحصل من خطين يخرجان من مركز العالم احدهما الى مركز المدوير
والاخر الى موضع الكوكب من فلك البروج في مسير الطول فكذلك كل مقدار من محيط هذه الدائرة
اذا ابتدئ من ذروتها تقتضي مقدارا من الزاوية التي تحصل من خطين يخرجان من مركز العالم
احدهما الى مركز المدوير والاخر الى موضع الكوكب من فلك البروج في مسير الطول فكذلك كل
مقدار من محيط هذه الدائرة اذا ابتدئ من ذروتها تقتضي مقدارا من الزاوية التي تحصل

من

من خطين يخرجان من مركز العالم احدهما الى مركز المدوير والاخر الى مركز جرم الكوكب في مسير
العرض واستخراج اجزاء المقادير عن الاخرى في المسير العرضي مثل استخراج احدهما عن الاخرى
في المسير الطولي وكما ان كل قوسين متساويتين من المدوير احدهما مما يلي الذروة والاخرى مما يلي
الحضيض فان اختلاف القوس الذروية عند مركز العالم اقل من اختلاف القوس الحضيضية وكذلك
ههنا ويمكن بيان ما ذكرنا بان نرسم الدائرة المساوية للمدوير المارة بقطبي المدوير ونقطتي
ذروته وحضيضه وه مركز المدوير وز مركز العالم ز ح ه ا فا ذروة هذه الدائرة
وح حضيضها وكل منهما في سطح الخارج ونصل ب ه د وكل من زاويتي ا ه ب
د ه ح اعني قوسي ا ب د ح المتساويتين مقدار ميل المدوير عن سطح الخارج ونصل
ز ح ب ز د فلو كان زاوية ا ه ب معلومة صارت كل من زاويتي ا ز ب د ز ه عند
مركز العالم معلومة كما تستخرج في التعاديل وبالعكس وقد استخرج كل منهما في المجسطي لكل
من الثلثة فخرج كما عددناه الآن فهذا زاوية تقاطع سطحي منطقة المدوير وسطح منطقة المايل
اشارة الى كل من زاويتي ا ه ب د ه ح المتساويتين وقد يرى لذلك مثل ما في الحركات الى
معادتهما اما السبب الكلي لمركز العالم اعني كلا من زاويتي ا ز ب د ز ه ولان خطي ز ح ا د ح ب على التباعد
فتبين ان قوس ا ب اعني د ح اعظم من قوس ح ه فلنجعل ح ط مثلها ونصل ز ط اعني زاوية د ز ح يكون
اعظم من زاوية ح ز ط فميل الحضيضات اعظم من ميل الذروي كما يرى ولان ذاح كل من الثلثة في شمال
فلك البروج وحضيضه في جنوبه وكل من ميلي الذروة والحضيض يرى في الشمال اقل منه في الجنوب
على ما وصف في ذلك ما اردنا بيانه قوله واما السفليان الخ اقول ان بطلميوس وجد السفليين
متى كان مركز مدويريهما على طرفي القطر المار بالذروة والحضيض فوجد كلا منهما ذا عرض في الكاين
ثم رصدهما ومركزا مدويريهما على الذروة او الحضيض لكن مركز مدويريهما كانا على منتصف ما بين العقدتين
اي الاوج والحضيض فوجد عرضهما في الذروة والحضيض متساويين فحصل من ذلك ان القطر المار
بالذروة والحضيض الذي يكون في سطح الخارج عند كون المركز في منتصف ما بين العقدتين هو في غاية
الميل على الخارج بل البروج في العقدتين ويقصر بسببه الا من ميل الحضيض عند عقد النصف

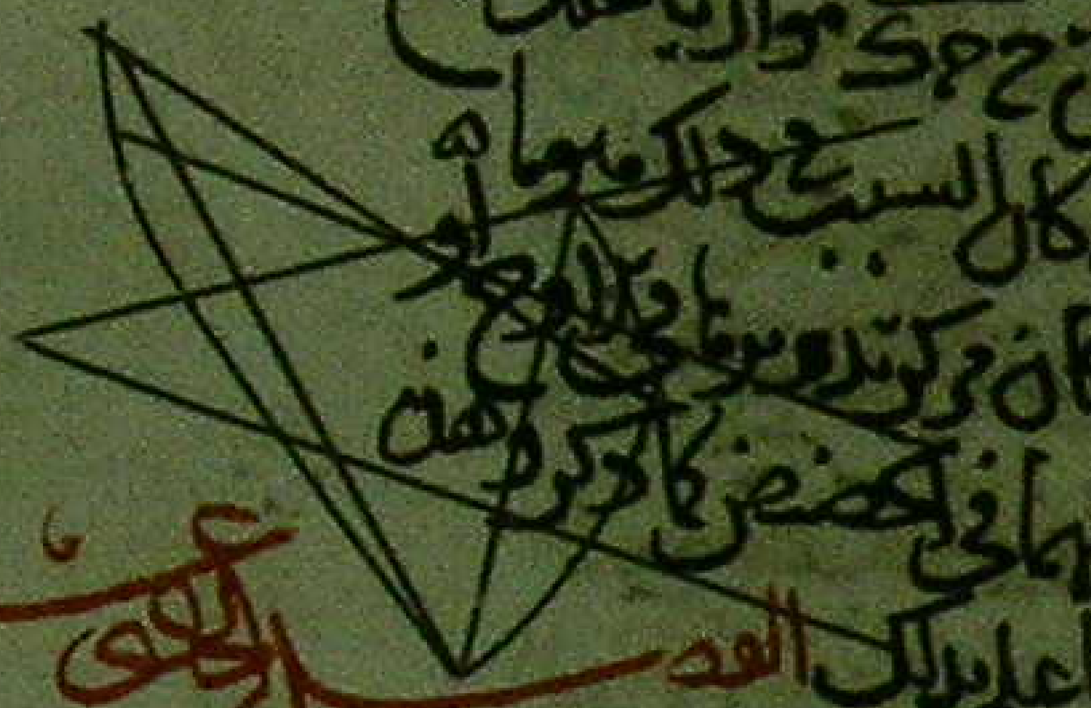


الهابطة اي الذنب للزهرة والراس لعطارد اما للزهرة فالى الجنوب واما لعطارد فالى الشمال
وفي العقدة الاخرى اعني الراس للزهرة والذنب لعطارد بالعكس اي يكون ميل الحضيض للزهرة
الى الشمال ولعطارد الى الجنوب وميلا الذروة لكل منهما بضد ما ذكرنا في حضيضهما
وحصلت الرؤيتين عند مركز المدوير وعند مركز العالم كما هي في العلويين واما اختلاف الغايات
في الجهتين فمنها بالنسبة الى مركز العالم احتمال الامر فيهما في العلويين لان الغايتين هناك ذروتين كانتا
او حضيضين مختلفتان بالبعد والقرب عن مركز العالم لان احدهما في جانب الاوج والاخرى في
جانب الحضيض بخلافهما هنا فان كلا منهما في احدى العقدتين وهما على بعدين متساويين من
الاوج اذا وجد كل منهما على منتصفهما قال واما في السفليين فالقطر المار الى اقول
رصد السفليان متى كان مركز تدويرهما المعدل قريبا من الاوج او الحضيض اي في منتصف ما بين العقدتين
والكوكبان على طرفي القطر المار بالبعدين الاوسطين من التدوير اعني القطر المسمى بقطر الصباح
والمساء فوجد عرض كل واحد منهما على احد الطرفين اقل وعلى الاخر اكثر وتفصيل ذلك
انه وجد مسائي الزهرة حينئذ الى الشمال ان كان المركز في الاوج والى الجنوب ان كان المركز في
الحضيض ومسائي عطارد بضد ذلك اي يميل الى الجنوب ان كان المركز في الاوج والى الشمال ان المركز م
كان في الحضيض والصباحيان وجد حينئذ بضد المسائيين في كليهما ثم رصد كل منهما وقد كان مركز
تدويرهما في احدى العقدتين وهما كانا على طرفي القطر المار بالبعدين الاوسطين اي طرف
كان فوجد في سطح البروج غير مرة وذلك لان هذا القطر الذي كان في منتصف ما بين العقدتين
في غاية الميل عن الخارج صار الفصل المذكور بين سطح الخارج مهنا بل سطح البروج لا في سطح
وهو مركز المدوير في سطح البروج وكذا الطرف الذي عليه الكوكب والطرف الصباحي انما سأل المقدم
بالنظر الى الحركة الشرقية لان طلوعها يتقدم على طلوع مركز التدوير وفي تأخر المسائي
عليه وهذا العرض يخص باسم الانحراف وما يترتب منه كما ذكر واما عرف ذلك فيقول مقدار ه
زاوية الانحراف على مركز التدوير نسبة ما ذكر الى الميل قوس تقع بين سطح الخارج ومنطقة التدوير
من دائرة مساوية لها مار بقطبي التدوير وبالبعدين الاوسطين منه ولها اخرج من مركز

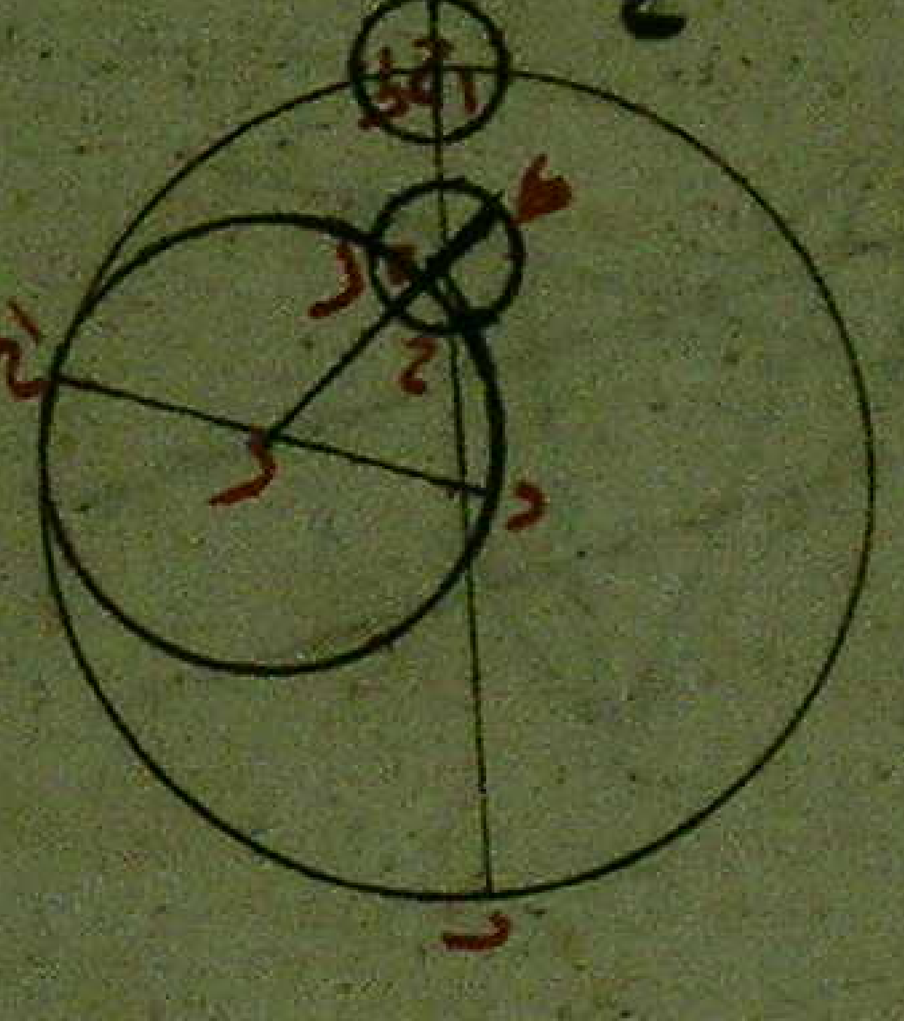


العالم

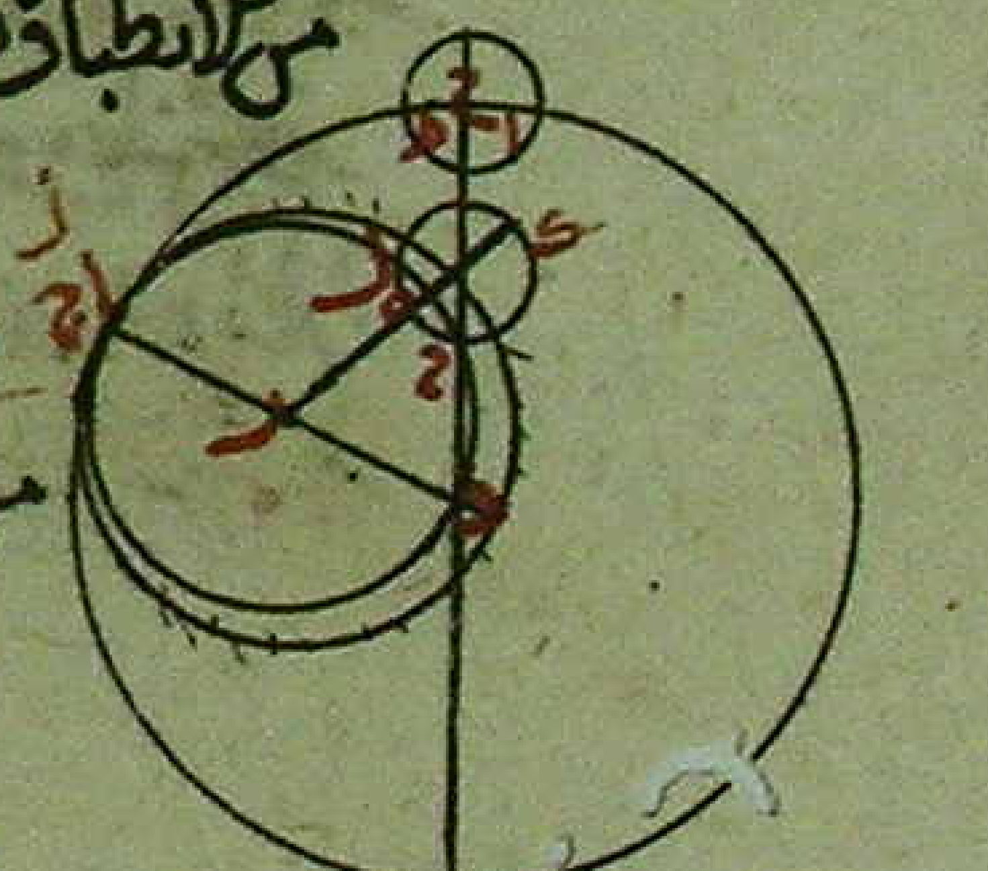
العالم خطان الخط في تلك القوس والزاوية الحادثة عند مركز العالم هي مقدار زاوية الانحراف بحسب
الرؤية فظهر ان تقاطع سطحي المدوير انما ينبغي ان يعتبر بالنسبة الى السطح الخارج والمصنف قسمه
حيث اعتبر بالنسبة الى سطح يمر بمركز المدوير موازيا لفلك البروج ولعل السبب في ذلك هو
ان بطلميوس استخرج مقدار هذه الزاوية عند مركز المدوير على ان مركز المدوير في سطح منطقة البروج
لعدم تبين ميلها عنه فان ذلك للزهرة سدس جزء ولعطارد ثلاثة ارباع جزء فالتقاطع بالنسبة الى
السطح الموازي بفلك البروج يكون مثل التقاطع بالنسبة الى فلك البروج ولنا ان نتصور ذلك اب
من فلك البروج و ب ج د من المائل و ج عليه مركز المدوير و ه ح ز قطر المار بالبعد الاوسط
منه ونخرج قوسي ه ح ط د ك ز من عظيمة دويرية قائمة على منطقة المدوير فكل من زاويتي ه ح ط
د ح ز في الحقيقة زاوية الانحراف عند مركز المدوير وليكن ك مركز البروج ونصل ك ه ك ط ك د ك ز
فكل من زاويتي ه ك ط د ك ز زاوية الانحراف بحسب الرؤية الحسية وليكن ح ه ح ك موازيا لفلك البروج
فالمصنف اشار الى كل من زاويتي ه ح ح ك ح ز زاوية الانحراف وكان السبب في ذلك هو ما
ذكرنا والله اعلم بالصواب الزوايا لا تختلفان في الزاوية الرؤيتين سواء كان مركز التدوير في الاوج او
الحضيض لقلة خروج مركز حاملها واما العطارد فهما في الاوج اصغر منهما في الحضيض كما ذكر وهذه
الحركات يعني الحركات التي ذكرت لم يوقف على تفاصيلها وهو تعالى اعلم بذلك الفصل الحادي عشر
في الاشارة الى حال الانتقال الذي اقول النظر في هذه الصور الاربع بعد ملاحظة الفروض المذكورة يكفي
في الجزم بكون النقطة المفروضة في هذه الاوضاع على قطر الكبير المار بنقطة التماس او لا فلهذا التصر
من البرهان على اثباتها واما سائر الاوضاع فيحتاج الى البرهان وذلك قال وليبان زوال النقطة الاربع
عن الخط الذي اقول وهذا تقرير البرهان وهو انما يتاتى في غير الصور الثلث الاخيرة والحكم في تلك
الصور حسب الاحكام المثلثة لتماس ماتره ولان المقطع في جميع الاوضاع على قطر اب وهو المراد
قال وان اردنا اقول اذا فرضنا فلك التدوير في جوف كرة اخرى صغيرة بحيث يماس محدبه
محدبها على نقطة مشتركة بينهما والا تحدد مركزاهما فاذا تحركت الصغيرة دون فلا يحاك الحدث لمركز
التدوير مدار حول مركزها على مركز الصغيرة وهي منطقتها فاذا فرضنا كرة اخرى كبيرة تحيط



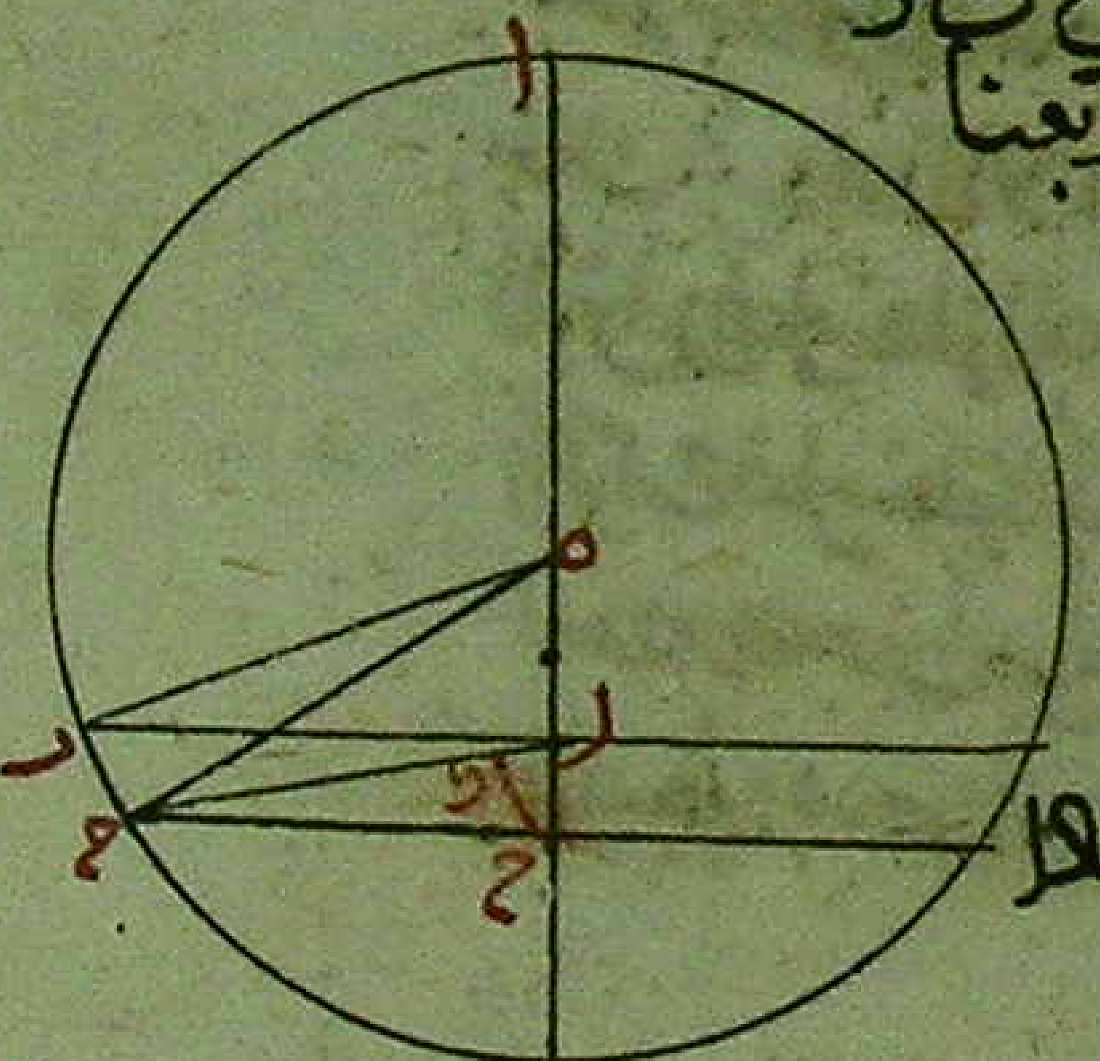
هذا القسم من خلف الورقه وهو محل
وهنا صحيح



بالصغرى مثل احاطة الصغرى بالمدوير بين الممثل وعدم اتحاد المركزين في الحركة الكبرى
دورة ولا محالة الحادث من حركة الصغرى مدار حول مركز الكبرى وهي منطقتها بالحقيقة لكن منطقة الكبرى
انما يقال للدائرة متوهمة حركتها مع كرة الكبرى وقطرها ضعف قطر منطقة الصغرى حتى يكون بعد مركز
الكبرى عن مركز المدوير في ابتداء الوضع ضعف بعد مركز الصغرى عن مركز المدوير وانما سميت
منطقة الكبرى لانها لولا الصغرى لكانت مدار مركز المدوير ثم لما فرضنا حركة الصغرى ضعف
حركة الكبرى وفي خلاف جهتها عرض لمركز المدوير ان لا يزول عن قطر منطقة الكبرى في جميع دورتها
بل يتردد عليه فيما بين طرفيه بعين البرهان المذكور لكنه يعرض لقطر المدوير الذي تعرض في اول
الامر منطبقا على قطر منطقة الكبرى ان يزول في ساير الاوضاع عن انطباقه وذلك الزوال انما هو
بقدر فضل حركة الصغرى على حركة الكبرى التي بقدر حركة الكبرى ولنعد لبيان ذلك شكل الكتاب على
ان الدائرتين هما منطقتا الصغرى والكبرى ونقطتا ا ه مركز المدوير في الوضعين فمن البين
ان قطر حط من المدوير المنطبق يصير على اب في الوضع الاول يصير في الوضع الثاني مثل
كل لان خط ره هو الذي يدير مركز المدوير اذا ن معتمدا على محيط منطقة الصغرى وهي
ده ونقطتا ك ل هما نقطتا ح ط بعينهما لوجوب محاذاتهما لنقطتي ر مركز الصغرى ابدا فقطر
المدوير زال عن الانطباق بزاوية ك ه ا المساوية لزاوية ره د لتقابلهما لكن زاوية ره د تساوي
زاوية رده لان مثلث ره د متساوي ساقي ره رد اذ كل منهما نصف قطر دائرة حرة فزاوية
ك ه ا تساوي زاوية ر ده فلو فرضنا كرة اخرى محيطة بالمدوير متحدة المركز معها وحركتها مثل
حركة الكبرى وفي جهتها حركت نصف قطرها ك على مركزه بقدر زاوية ك ه م ونصف قطره ل على
مركزه ايضا بقدر زاوية ل ه ن فيصير وضع قطر ك ه ل مثل م ه ن وبقي ثابتا على حاله الاول
من الانطباق وذكر ما اردناه قال ولقد استمرت هذه المقدمة الخ اقول تصور هذا الشكل لا
يخفى بعد ما تقرر من كيفية احاطة الكرات الصغار بعضها ببعض وافلاك القمر
تصير على هذا بتسعة الممثل وهو غير مرسوم ههنا والمائل وهما الدائرتان الاوليين
من العظام والحامل الموافق المركز وهو ما تحت المائل ما اصغر الدوائر وهذا



الحامل تقويم متاليم الخارج المركز الثلثة المتممة والمدوير والمحيط وهي الحافظ والصغرى والكبرى
والمرسومة بالحمرة هي الكرات المجسمة وبالسواد هي الدوائر وظاهر ان بعد مركز المدوير عن مركز الكبرى
في البعدين الابعد والاقرب بقدر قطر منطقة الصغرى لانه على نقطة تماس منطقتي الصغرى والكبرى
وفي البعدين الاوسطين مركزه منطبق على مركز الكبرى واما نقطة تماس منطقتي الصغرى والكبرى
ففي البعد الابعد مما يلي الاوج وفي الاقرب مما يلي الحضيض وكذا تماس منطقتيهما وفي البعدين الاوسطين
على بعد الربع وثلثة الارباع من دورة الكبرى واما تماس المحيط والصغرى ففي البعدين الابعد والاقرب
عند تماس الصغرى والكبرى وفي البعدين الاوسطين على مقابلة قال واما قلنا ان مدار مركز المدوير
الخ اقول ولنكمل لايضاح ذلك في شكل الكتاب أ البعد الابعد وب الاقرب وج منتصف ما
بينهما ود مركز العالم وه طرف العمود المار بمركز العالم قائما على قطر اب وهو البعد الاوسط فلان
دا نصف قطر المايل ستون ودج ما بين المركزين عشر اجزاء وكسر تقريبا يبقى ج ا خمسين تقريبا وهو بضعف
البعدين لكن التفاوت بينهما بضعف ما بين المركزين لكن مركز المدوير حين ما يصير الى ح قد نزل بقدر ما
بين المركزين فيكون ايضا قريبا من خمسين تقريبا في جهة الفوقاني عليه وعلى د ح اطول منه اعني من ح ا اكثر من جزء فلان شيء
المدار الحادث اهليلجي الشكل قطره الاقصر ب و الاطول ما يكون عمودا عليه مارا بنقطة ح
واما حدوث التفاوت للخارج من الحساب في قول فهو الظاهر انه يريد بذلك التفاوت الواقع في
تقويم القمر بسبب تعديل الحاصل عن الاختلاف الثالث ويمكن استخراج انحراف المدار الحادث
وه مما هو عمود على كرة واه د القطر المار بالبعدين الابعد والاقرب وز علمه مركز العالم وح
نقطة المحاذاة وز ميل العمود المار بمركز العالم قائما على قطر اد وح من العمود المار بنقطة المحاذاة
ونصل ه ك رح ح ونرج ح عليه عمود ح ط فلاستعلام خط ه ك ونعينا
ه ز وهو ن ط فكان آ مو ا مابه ون وهو مط ما فكان ما
ح كو ا بابه مجموعهما ند نر ب هذه نرد وهو خط ه ك
ولمعرفة مقدار زاوية رح ح غاية الاختلاف الثالث هو قوس
ا ح ما بين البعد الابعد وطرف العمود المار بنقطة المحاذاة قيد
وقوس ا ك ص نقوس ب ح كر ونسبتهما الى الطلل كنسبة كد الى المجهول نكا



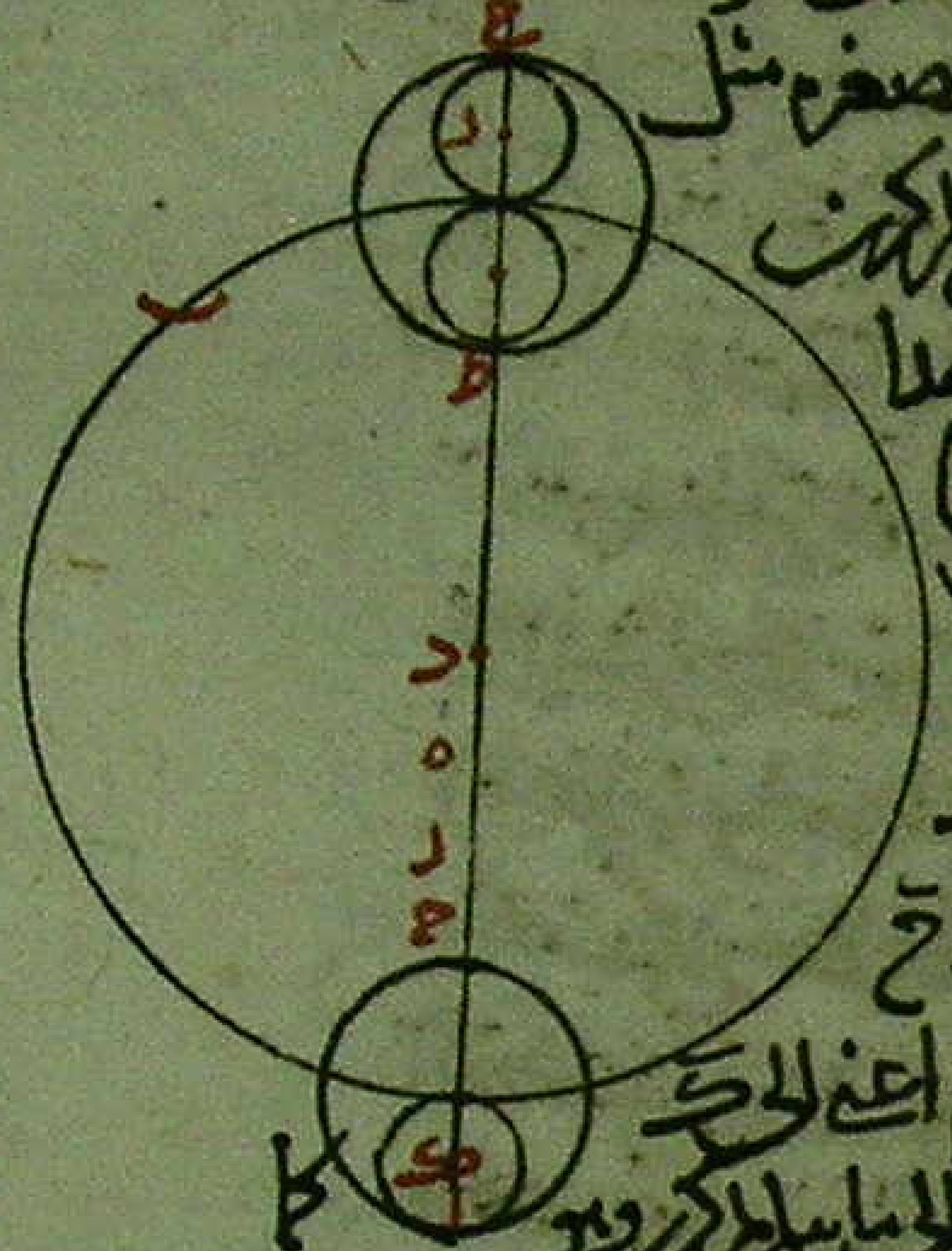
حيل

حدوث ط في كد وقسم الحامل عند ص يخرج ب مه وهو مقدار نزول مركز التدوير عن قطر الكبرى حين ما يصير الى ح فنقصناه من خط زب وهو مط ما بقي حو وهو خط دح ولان زاوية ادح قد فزاوية ح زط من مثلث ح زط سو ود زاوية ط منه فالمثلث زاوية دح ط كد جيب الزاوية الاولى ند مح وجيب الثانية عه كد وهما ضلعا ح ط زط على ان زح ستون ونسبة سه الى ح ط كنسبة ند مح الى المجهول فضربنا ح ط في ند مح فخطا جل ط ه وهو ضلع ح ط بعينه زح ح ط وايضا نسبة سه الى ح ط كنسبة كد كد الى المجهول فضربنا ح ط في كد عه فخطا حصل د نا وهو ضلع زط بالجزء ما بين المركزين ايضا ه نقصناه من زح بقي خط ط مب مه وبعد كم لح مه ما شئت وهو مع ح ط ما شئت مجموعهما لان مز ناسرجا له مجمو وهو خط ح م ما به بنصف قطر المايل ستون وح ط كه ونسبة مح مو الى ستين كنسبة ط مه الى المجهول فقسمنا ط مه على مح مو فخطا خرج تذ وهو جيب زاوية ح م ز وقوس سـ كو وهي غاية الاختلاف على هذا الاصل واما على الاصل ه المعمول عليه فهي مح ط كما وضع في المجسطي التفاوت بينهما ن مح وهذا المقدار من الكاسة لا تعقل عند مركز العالم ولو فرضت مماسة للتدوير والحضيض الا زاوية هي اقل من في دقايق على ما يشهد به استقراء جدول التعديل الثاني للقمر ولان غاية الاختلاف الثاني هي ههنا فغاية التفاوت ايضا تكون ههنا ولان القمر في كل شهر يصل الى الاوج مرتين وذلك في الاجتماع والاستقبال والى الحضيض مرتين وذلك في التربيعين ففي منتصف كل ربع من الشهر يوافي نقطة ح ويكون التفاوت حينئذ في الغاية لكنها غير محسوسة هناك ففي ساير المواضع اولى بذلك **قال** وهذا الوجه بعينه الى **اقول** وذلك صحيح اما حديث النسبة فقط فهو في البتة لان قطر منطقة الصغرى في كل منها بقدر ما بين مركزي الحامل ومعدل المسير لذلك الكوكب وقطر منطقة الكبرى ضعف ذلك كما ذكر لكن قطر الكرة الصغرى في كل منها بقدر قطر التدوير وضعف ما بين المركزين وضعف ثخانة الحافظ وقطر الكرة الكبرى يكون بقدر قطر الكرة الصغرى وضعف ما بين المركزين ونصف الافلاك لكل من هذه الكواكب الاربعة المتمثل والحامل

قطر ح

١٢٠

اعني معدل المسير المجسم والتدوير والمحيط والصغرى والكبرى واما حكاية الابعاد فلمكن لبيانه ان ح معدل المسير على مركز د وقطر اح وه عليه مركز الحامل وز مركز العالم ودا بين خط منطقة الكبرى وا مركزها في ابتداء الوضع مركز التدوير اما ان يفرض على الطرف الابعد من قطر منطقة الكبرى او على الطرف الاقرب منه وعلى الاول يكون منطقة الصغرى مثل



دا بين ح ح او يحتمل البعد الابعد لانه يكون ستين مع ثلثة امثال ما بين المركزين لان دا ستون وكل من زه ه د ا ح بقدر ما بين المركزين وهذا لا يطابق الارصاد لانها دلت على ان البعد الابعد ستون بزيادة ما بين المركزين وعلى التقدير الثاني وهو فرض مركز التدوير على الطرف الادنى من قطر منطقة الكبرى يكون منطقة الصغرى مثل دا بين اط وينحط البعد الابعد كذلك الاقرب لان مركز الكبرى لما صار الى نقطة ح كان مركز التدوير صاير الى الطرف الاعلى من قطر منطقة الكبرى اعني الى ك وكان دك ستين بزيادة ما بين المركزين فيبقى من زك الى ك ستين الا ما بين المركزين وهو مقتضى الارصاد وهو المعاد الى سبيل الارشاد **قال** واما في عطارد الى **اقول** هذا كلام منصف وانا ايضا على انه لو بين في ذلك الحجة به **قال** واما نقطة محاذاة القمر الى **اقول** هذا كلام في غاية الاجمال فليس يصلح لانحلال الاشكال المرسوم فيها وقد زعم المصنف انه لا يطابق الحركات المرصودة **قال** وانا اقول كما توهم الى **اقول** ولكن لنقرر هذا النحو ان ا ح د حامل تدوير القمر وا ه ح القطر المار بمركزه وهو ه مركز العالم وهو ز ونقطة المحاذاة وهي ح وتح د العمود القايم عليه فذات القطر التي بنصفها الاوج وهو ا العظمى من قطعه ب ح د التي ينصفها الحضيض وهو ح ور ح خطوط ز ط ب ح ب ح ل ثم نرد ح س ح ع فنقطة ز الذروة المرئية وط الحضيض المرئي ونقطتا ك ع الذروة الوسطى وك س الحضيض الاوسط ولكن التوالي ا ب ح د ولان الاختلاف الثالث يصير في الغاية عند نقطة د وينعدم عند ا ح كما سلف من البين ان نقطة الذروة الوسطى يتقارب من نقطة الذروة المرئية على التوالي الثاني منطبقا على الحضيض

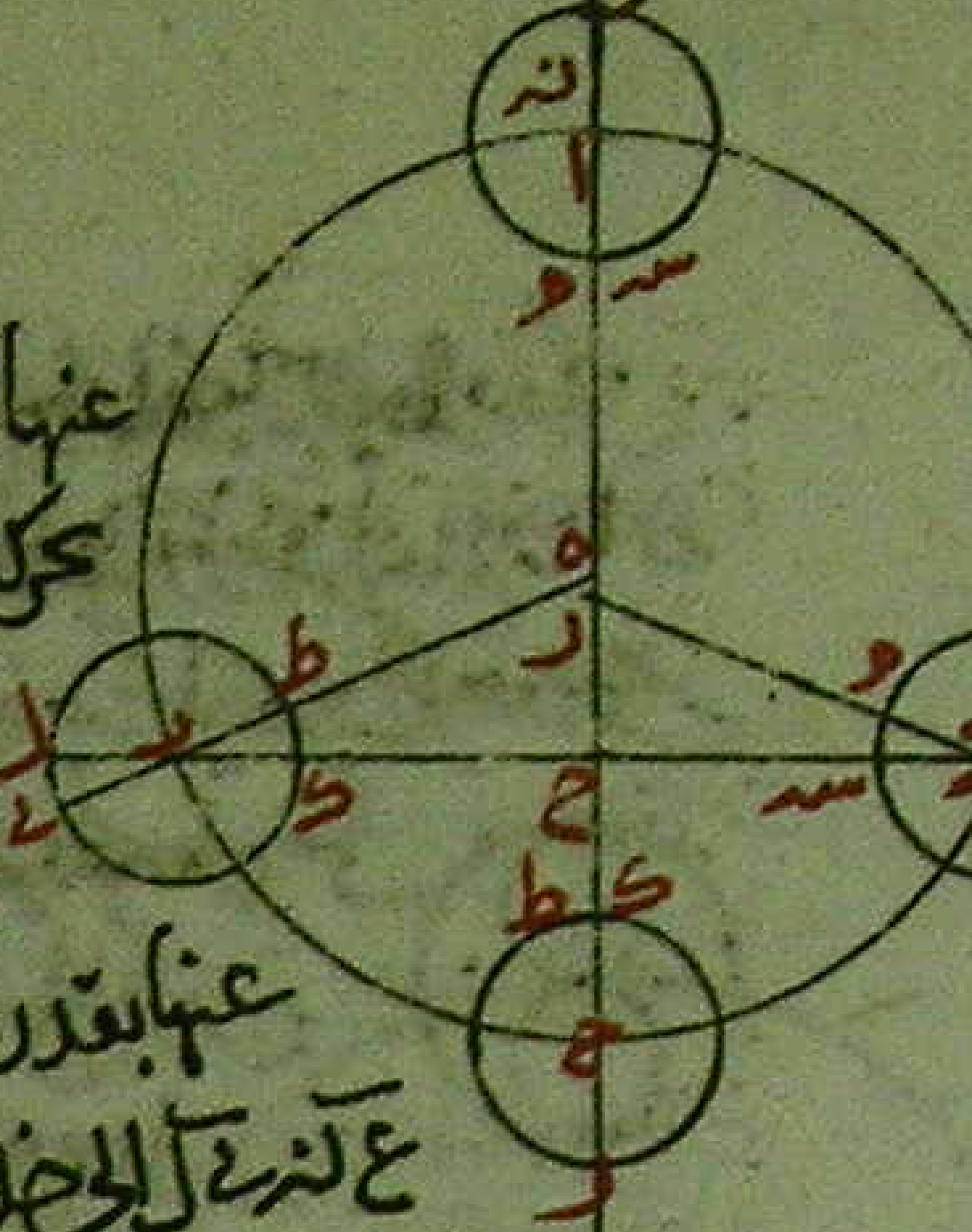
يتفرق

ثم

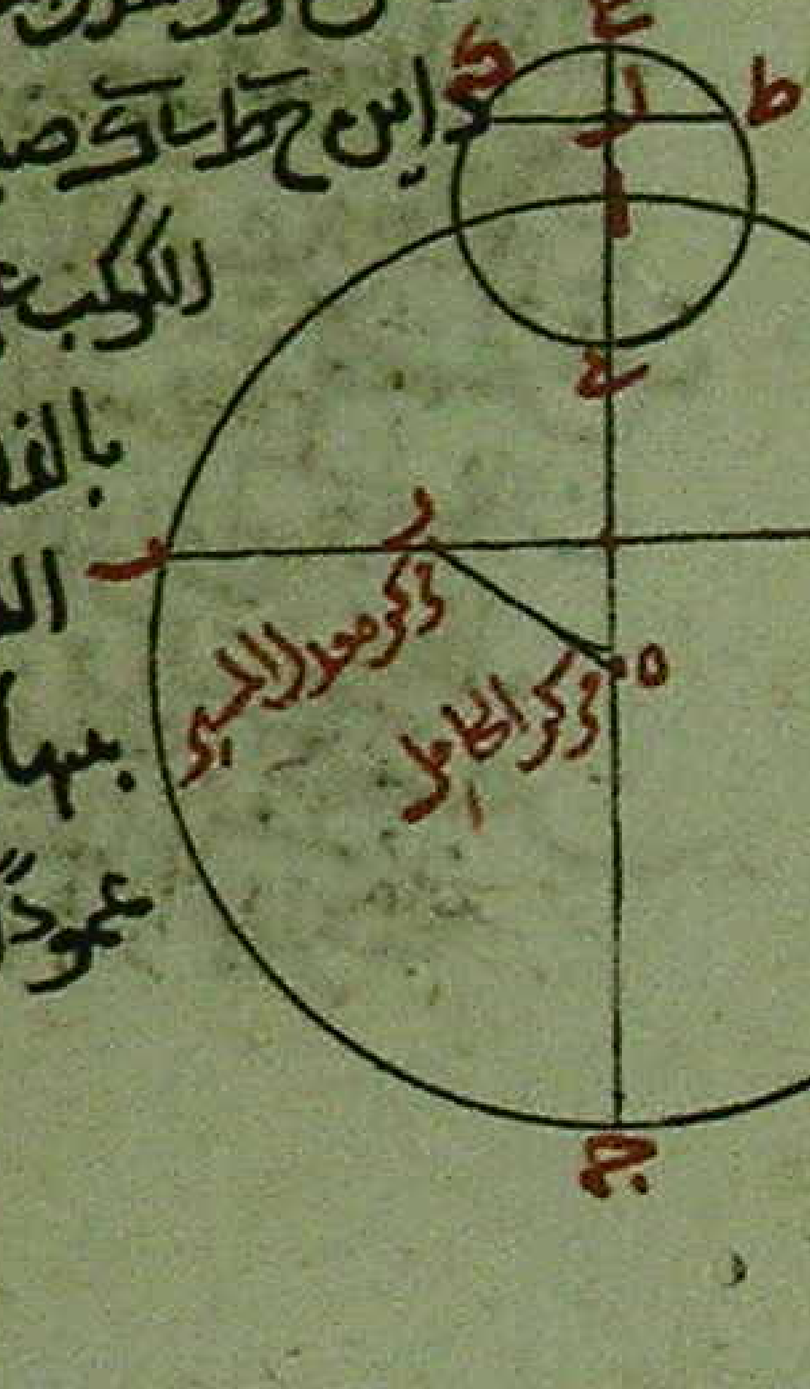
كا

الرشاد

لتوضيحه



عنها الى التوالى ايضا الى ان يصير مثل ع ز ن فكان الذروة الوسطى
تحركت فى هذه القطعة على التوالى مجموع قوسى ا ب ز ن ع ومن ههنا
يلاحظ بقطع ع ه المقدار م ن ع على خلاف التوالى الى ان تنطبقا
فى الاوج ثم تفترق عنها على خلاف التوالى ايضا الى ان يبعد
عنها بقدر ب ا ل فكان الذروة الوسطى تحركت فى هذه القطعة مجموع قوسى
ع ن ز ب ا ل الى خلاف التوالى وان الذروة متى تحركت الى جانب تحب ان يتحرك الحضيض
الى خلافه فتحرك الحضيض الاوسط فى قطعة ح د يكون الى خلاف التوالى وفى قطعة د ا
والى التوالى ولكن بين ان القسى المتساوية من الحوادث كل ما قرب منها الى الذروة والحضيض
يرى اعظم مما هو ابعد عنهما كما عرفت فى الفصل الخامس فتغاير مرعى كل من حركتى الذروة الوسطى
والحضيض الاوسط انما هى عند وصولهما الى الذروة المرئية والحضيض المرئى وذلك فى منتصف
القطعتين اعنى الاوج والحضيض وهذه الحركة تحتاج الى محرك يحرك كلا من الذروة الوسطى
والحضيض الاوسط حركة طرفيه كما ان حركة كل من الذروة المرئية والحضيض المرئى فى المحرف تحتاج
ايضا الى محرك يحركها حركة عرضية فلعله تعرف ما قيل فى ذلك قال اما بطلميوس فقد ذكر فى المجسطى
الى اول ولكن لتتصور ذلك ا ب ح د منطقة الحامل لاحد الخمسة على كرة وا ح القطر
المار بالنهايتين العلويتين وبالعقدتين السفليتين ولنتكلم اولا فى العرض المعروف بالميل
ولتكن ر مركز معدل المسير و ز ر عمودا على القطر ولتكن ا مركز التدوير وهو على ما رسمه ونفرض
دائرة ط ك ل صغيرة قائمة على سطح التدوير وقطرها ا ع ح نقدر على ان يرى بها ذلك
الكوكب عن الحامل منبنى على مذهب بطلميوس لم يرتسم نقطة ح طرف قطر التدوير المار
بالذروة والحضيض المرئيين متحركة على محيط هذه الصغيرة حركة مساوية لحركة مركز
التدوير وهو على محيط ا ب ح د ولتكن على قطر ح ه نقطة نسبة بعدها
بينها وبين منتصفه الى النصف كنسبة ر ه الى ه ا ونخرج خط ا ك
عمودا على ح ه فتحرك نقطة ح على محيط الصغيرة يجب ان يكون متشابها بالنسبة



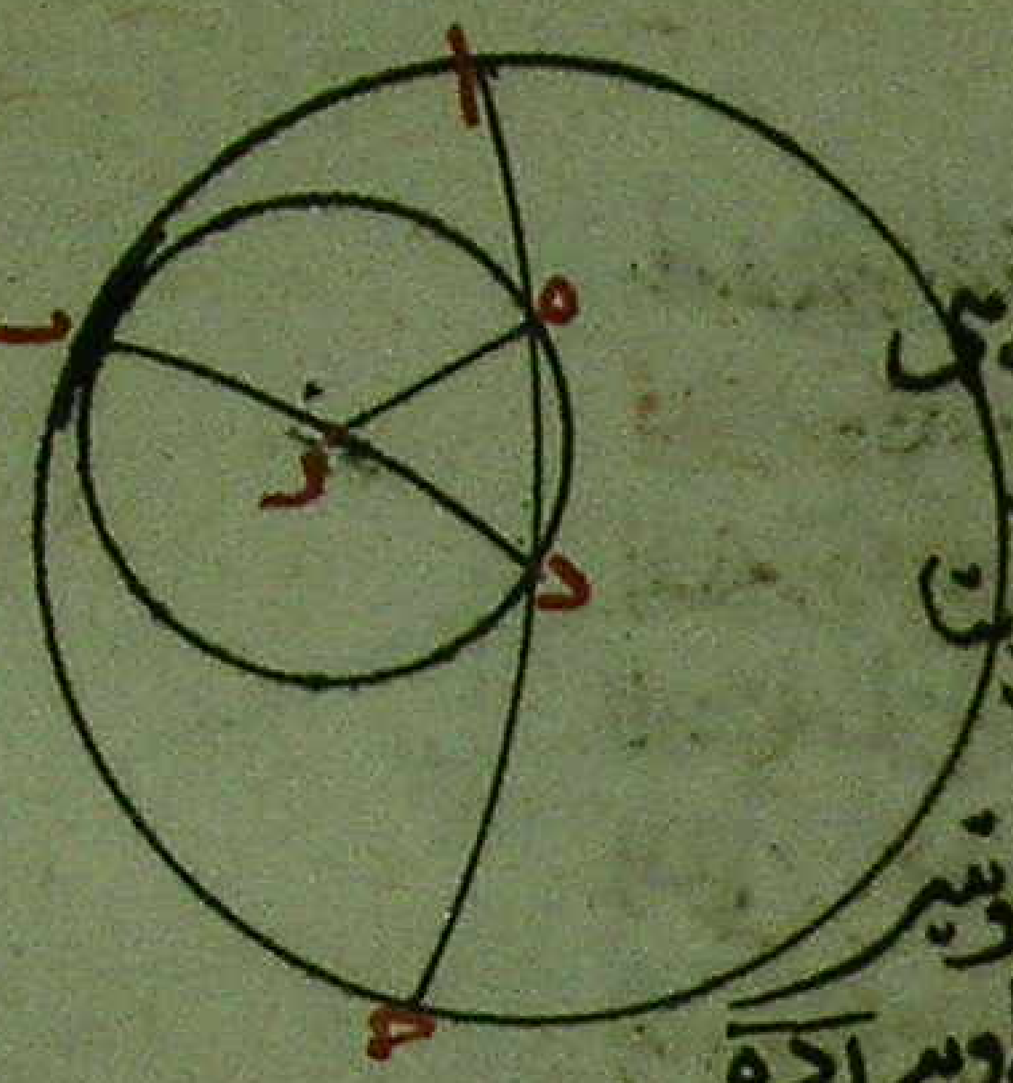
الى نقطة ك كما ان حركة نقطة ا متشابهة بالنسبة الى نقطة ر لتكون الحركة على ارباع ح ط ل ك
كح مثل الحركة على ارباع ا د ح د ح ب ب ا ثم لتكن للعرض المعروف بالانحراف ا ب ح د حامل ه
السفليين و ا ح القطر المار بالنهايتين ونقطة ح طرف القطر المار بالبعد الاوسط من
التدوير ويكون حركتها على محيط ا ب ح د وحول نقطة ر وفى موضع مركز معدل المسير من الشكل الثاني 2
فان اوضاع تختلف بالنسبة الى كل من الخمسة لكن المقصود وهو تقرير المناسب المشار اليه يتضح
فلا نشاحح فى غيره قال وهذا البيان ليس يفيد الحق اقول اما الوجه الاول فبحجة على من هو يتصدد
بتجسيم الافلاك واما الثانى فيحتج على بطلميوس وايضا دعاه الحكماء الى العرض المرسوم بالميل انما وجد
بالرصد من ان المركز المعدل متى كان العلويين على النهايتين وللسفليين فى العقدتين كان هذا
الميل فى الغاية ولفاصلة المركز المعدل العلويين فى العقدتين وليهما فى النهايتين كان الميل منتفيا
لكنه جعل مركز الدوائر الصغيرة على طرف خط هو ا ح سقيم محيط الحامل ويطرفى القطر
التدوير المار بالذروة والحضيض المرئيين ارباعا متساوية فلزم القول بان الحركة طرفى القطر
على محيطها تفعل خروجا على المركز بقدر ما يفعله حركة مركز التدوير على محيط الحامل حتى لقارب
المركز المعدل اعنى بالنسبة الى مركز العالم ربعا صار حركة طرفى القطر بالنسبة الى مركز تلك الصغيرة
ايضا ربعا وكان الحركة الاولى يتشابه حول نقطة غير مركز العالم وهى مركز معدل المسير فينبغى
ايضا ان يكون الحركة الثانية ايضا متشابهة حول نقطة غير مركز مدارها على تلك النسبة وهكذا فى العرض
المرسوم بالانحراف وقد اتضح لك ههنا ان قول المصنف فيما تقدم وانما تتشابه حول نقطة
غير ما نسبة ابعادها عن مركز الدوائر الصغار كنسبة ابعاد النقط التى يتشابه عندها حركات
مراكز التداوير عن مركز الحوامل الى انصاف اقطار الحوامل ليس على ما ينبغى والصواب ان يقال
نسبة ابعادها عن مراكز الدوائر الصغار الى انصاف اقطارها كنسبة ابعاد النقط التى تتشابه
عندها حركات مراكز التداوير اعنى مراكز معدلات المسير عن مركز العالم الى انصاف اقطار
الحوامل فظاهر ان اشكال معدلات المسير تتضاعف على هذا الوجه وايضا يجب ان يعلم ان اشكال
الخروج بحوال طرفى القطر المار بالذروة والحضيض المرئيين اعنى المحاذيين لمركز البروج كما انه

يحدث بهما ايضا في الطول بعدم وتأخر فيما وبين تلك غاية كل منهما بقدر نصف قطر الصغيرة
قال وقد اورد ابن الهيثم الى اقول لا اخفاء في هذا القول لا بد من بعض الاشكال الاول
المتقدمة على مجسمة الافلاك وبقي الاشكال الاخر ان على حالهما قال وذكر ابن الهيثم انه لو
فرض الى اقول المراد بالمناسبة قطع من الاجسام اشباه الدفوف في من البين ان اشباهها في
الفلكيات لا يصح عندهم قال واعلم انه ان جعل قطبي الكرة الى اقول يعني لو جعل البعد
البعد بين قطبي المدوير وبين قطبي الكرة المفروضة بقدر غاية ميل ذلك الكوكب لحصل
مقصوده لانه بعد فرض سطح منطقة المدوير في سطح منطقة الحامل في اول الوضع اذا تحرك
قطب المدوير على دائرة صغيرة نصف قطرها بقدر غاية الميل ولزم من وصول القطب الى كل
من طرفي قطر الصغيرة الممتد فيما بين الشمال والجنوب ان يصل طرف القطر من المدوير المار
بالذروة والحضيض المرئيين الى غاية ميله في احد الجانبين لخروج سطح منطقة المدوير بذلك
القدر عن سطح منطقة الحامل في كلا الجانبين وهذا نوع صحيح لكنك كما وقعت عليه في بحث
الاقبال والادبار خبير بانه يرتسم في مثل هذه الصورة من حركة طرف القطر المار بهما في الميل في
الجهتين شكل احد قطريه وهو العرضي اقصر وهو بقدر ضعف البعد بين قطبي الكرة الحاوية
والمحوية وقطره الاخر اطول وهو الطولي العمود على الاول فلزم في هذه الصورة من حركة طرف
القطر المار بالذروة والحضيض المرئيين شكل اهليلجي كذلك وكان الميل العرضي على ما يجب
لكن فسد الميل الطولي من حيث قصر الوجه الثالث من الوجوه الثلثة شكل قال وايضا
ان يوجد كل حركة منهما كان اخرى الى اقول البرهان على هذه المقدمة وان كان مستبينا مما مر
في اول الفصل فانه لا فرق بينهما الا ان ذلك في الخطوط المستقيمة وهذا على الدائرتين في سطح مستو
واحد وهذا في القسي ولسنا المدارات في سطح واحد كما ذكرنا بالفعل اكتفاء للتسهيل
فنقول البرهان على الامر كذلك في اربع الكرة فظاهر لما رسمت صورا اربع لتمثال ما مر ثم
هنالك واما في سائر الاوضاع فلنكن لبيان ذلك ابحد المدار الاكبر على القطب د ودهب
المدار الاصغر على القطب ز ودح من العظيمة الواقعة في الدائرتين التي عليها نرى تردد طرف

ذكو

ضى

القطر



القطر المذكور اعني نقطة ه ولكن قطع المدار الاصغر اياها ايضا على نقطتين
ه د ونرسم قسي زا زب زه من العظام فمن البين ان مثلث ازه متساوي ساقي
زد زه لان كلا منهما خرج من قطب المدار الاصغر الى المحيط فزاويتا
زه د زد ه متساويتان بالشكل الثاني من اولى اكر مانالاوس فزاوية
ب ز ه الخارجة ضعف زاوية زد ه التي هي احدى الداخلتين المتساويتين
وزاوية ب ز ه مقدار حركة طرف القطر على المدار الاصغر ايضا ضعف زاوية زد ه
المذكورة فزاوية ب ز ه الخارجة متساوية لزاوية ب ز ه مقدار حركة طرف القطر فيقطعه طرف
القطر على قوس ا د ح وذلك ما اردنا ولا يخفى ما في هذا التقرير من التقريب فان مانالاوس
بين في الشكل الحادي عشر من اولى كتابه ان الخارجة من المثلثات الفلكية اصغر من مقابلتها الداخلتين
فزاوية ب ز ه الخارجة من مثلث زد ه يكون اصغر من ضعف زاوية زد ه لكن زاوية ب ز ه مقدار
حركة طرف القطر ضعف زاوية زد ه اعني مدا فزاوية ب ز ه المائلة اعظم من الاولى فنقطة
ه طرف القطر قد جاوزت نقطة تقاطع المدارين الاصغر الاصغر وقوس ا د ح يكون زايلا عن
قوس ا د ح فيما بين ا د لكنها تعود اليها عند د وهكذا الكلام فيما بين د ح اعني تزول عنها
وتعود اليها عند د وهكذا الى النصف الاخير من المدار الاكبر وزوال النقطة من حركتها من ا الى ح
الى اليمين او الى اليسار ومن حركتها من ح الى ا الى اليسار لكن الزوال يسير لا يكاد يحس به فكان طرف
القطر مترددا على قوس ا ح عودا على بدء وهو المطلوب وكان طرفي القطرين المدوير
المار بالذروة والحضيض المرئيين يتحركان على المدارين الاصغرين شمالا وجنوبا وشرقا وغربا لانهما
منهما من سطح منطقة المدوير يتحرك ايضا كذلك فطرفا القطر الصباحي والمسائي يتبادلان
حاليهما لا محالة ويكون ذلك بسبب فضل حركة الكرة الصغيرة على الكرة الكبيرة فاذا فرضنا كرة تحيط
بالمدوير على قطبيه ومنطقته تحرك الى جهة الكبيرة بقدر حركة الكبيرة انحفظ هذا القطر والتبادل
حالاه في الصباح والمساء هذا في العلويين واما في السفليين فيحتاج الى اخرى ايضا الى ذلك
لان الكرة صغيرة وكبيرة تحافظ محفظة طرفا القطر المار بالذروة والحضيض المرئيين كي لا

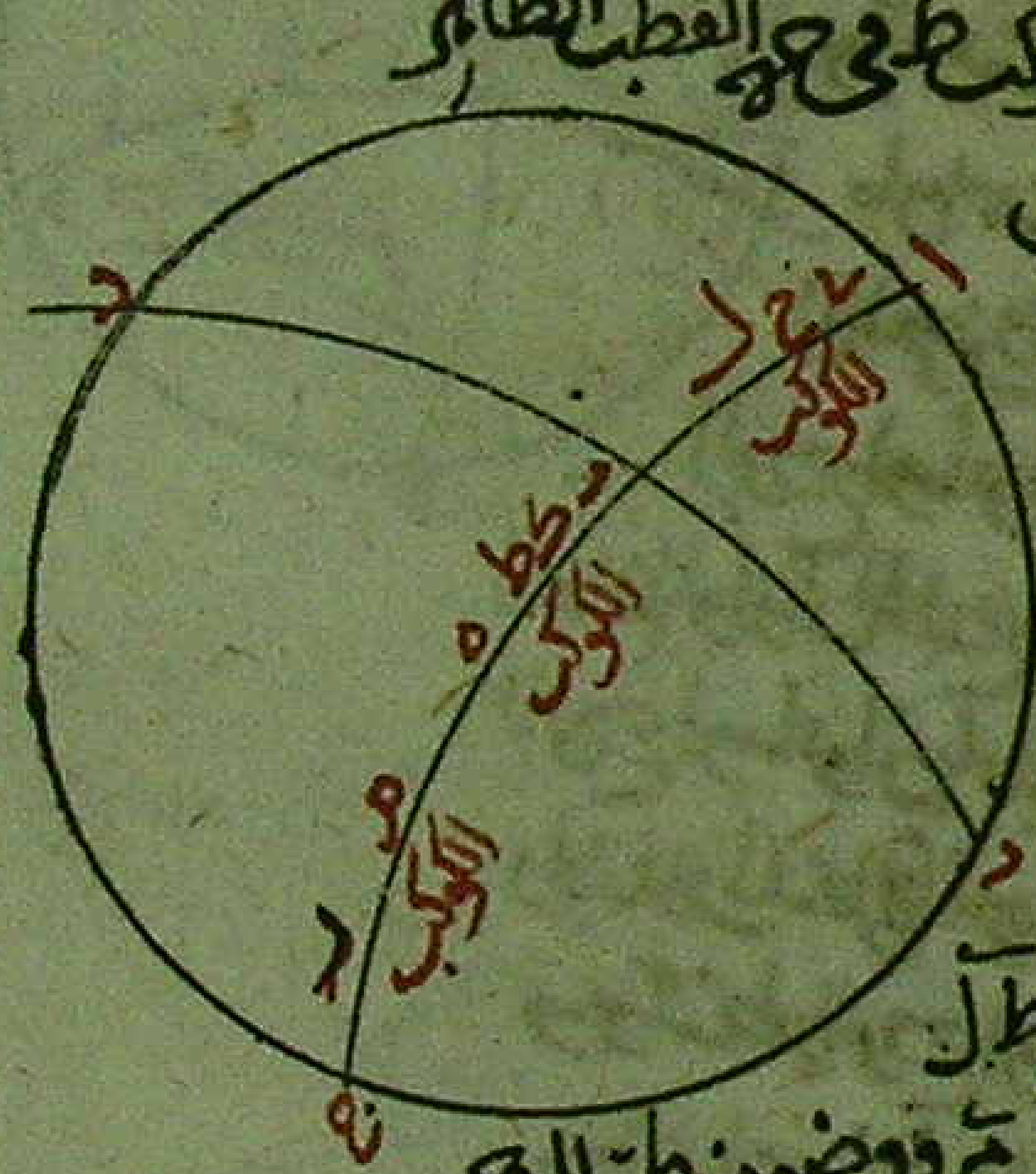
تصير الذروة حضيضا والحضيض ذروة ففي هذا الوجه تصير نحن كل من العلويين شمالا
على الربع اكبر صغرياتها المدورة ونحن حامل كل من السفليين شمالا على سبع اكبر صغرياتها
المدورة ونحن حامل كل من السفليين شمالا على سبع اكبر صغريات المدورة وانحل بهذا الوجه احد
الاعتراضات الثلاثة التي اوردها على كلام بطلميوس بل الاثنان منها الاول والثالث وبقي الاعتراض
الثاني قال ومثل هذه الوجه بعينه الخ اقول تقرير هذا ان شكل الكتاب ليس بوضع اسفل القطر
المار بنهايتي الميل المائل لاحد السفليين واحد قوسين من العظيمة الواقعة في حامله وعلى هذا
النسق الغير معروف عليه بابي الفصل وذلك ظاهر قال وايضا تمثل هذا الوجه يمكن توهم
تحريك مدوير القمر الخ اقول وانا ما فرغت بعد لاعمال الفكر في هذه الاستدلالات كما ينبغي فان
مهلني الزمان لذلك ويسر لي الله حظا اجعل ذيل هذا الكتاب في ما هو الموافق للصواب قال

الفصل الثاني عشر في اختلاف المنظر الخ

اقول القدر الواقع بين الخطين انما كان من دائرة
الارتفاع براس الشخص ومن مسامتة لقطبي الافق والكوكب ايضا في سطح دائرة الارتفاع
فالخط الخارج من البصر الى مركز الكوكب يكون في سطحها كما ان الخارج من مركز الارض الى مركزه في
سطحها فالخطان لقائهما جاء قطعا محيط دائرة الارتفاع بالضرورة ويجب ان نعلم ان القدر الواقع
بين الخطين ليس هو مقدار الاختلاف في دائرة الارتفاع لانه ليس مقدار الزاوية الحادثة عند
مركز الكوكب من تقاطع الخطين وانما هو موجب الاختلاف ويتحدد باخراج خط من مركز الارض موازيا
للخارج من مركز العالم مارا بمركز الكوكب هو مقدار الاختلاف فاستبان ان مقدار الاختلاف
لا يحصل بما توهموا بل يتحدد كما ذكرنا وهذا الغلط شبيه ما وقع لهم في تعديل الشمس وغيره
وقد تقدم تحقيقه فليتذكر قال ولا يكون للكوكب اختلاف منظر اذا كان على سمت الراس
الخ اقول لا خفاء في هذا القول الا ان الحكم بتزايد اختلاف المنظر بحسب تفاوت الكوكب
من الافق وذلك كذلك لانا قد بينا لك في فصل الاصول ان غاية التعديل على اصل الخارج المركز
انما هي عند البعد الاوسط ويتصاغر بعد ذلك الى ان ينتهي في الحضيض فاذا توهمنا مركز العالم
ههنا هو مركز الخارج هناك وجعلنا موضع الناظر هو مركز العالم ونقطة سمت الراس هي الحضيض
انتج المقصود

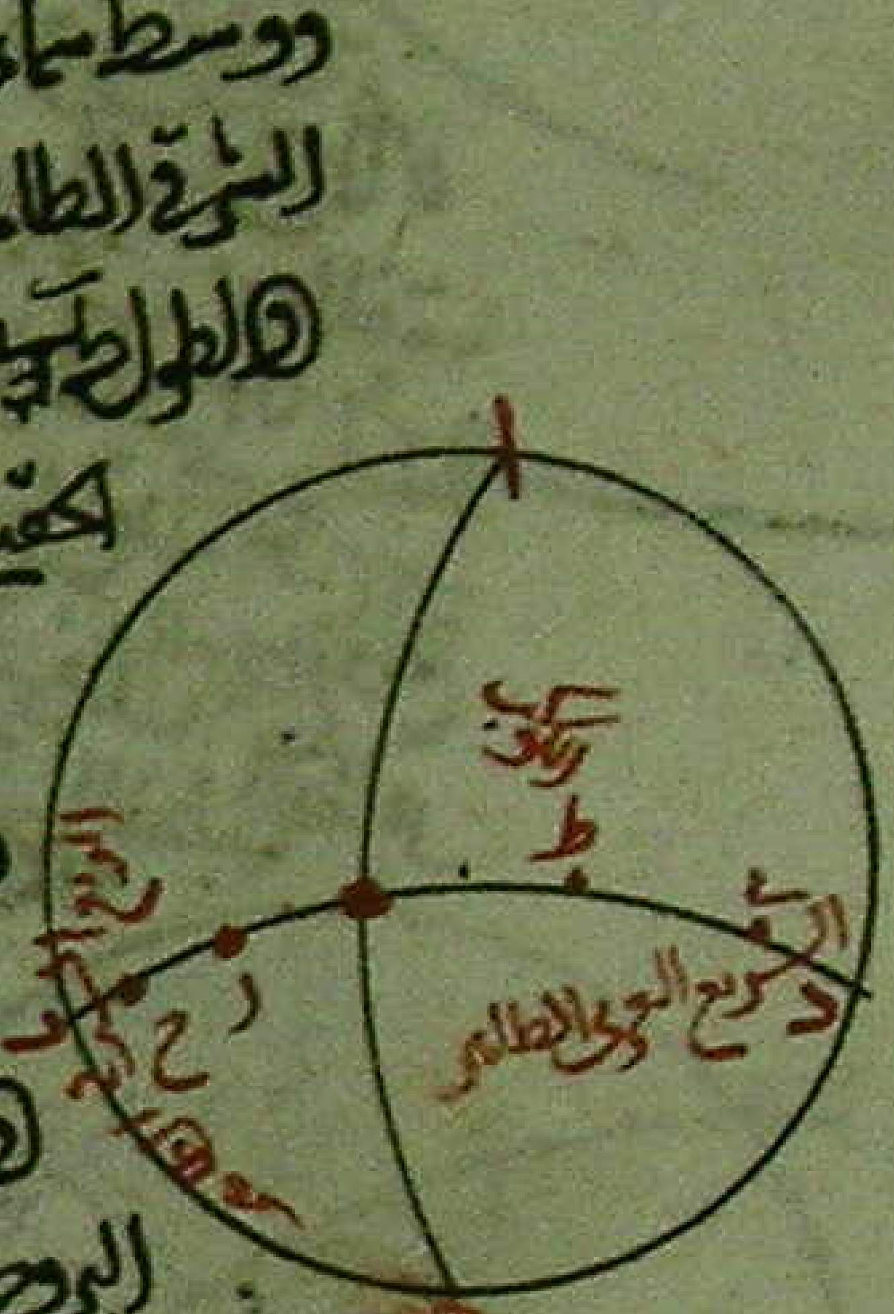
وال

قال ولاختلاف المذكور يقتضي الخ اقول الكوكب ذو اختلاف المنظر لما لم يكن على سمت الراس
فاما ان يكون على دائرة وسط سماء الرؤية اعني على تربيع الطالع اولا وعلى تقدير الاول يكون
اختلاف منظره في دائرة في العرض بعينه لان دائرة وسط سماء التي هي احدى دوائر العروض مع
دائرة ارتفاعه حينئذ ولهذا لا يكون له اذ ذاك اختلاف في الطول لان العرضيين المار
بطرفي الخطين متحدتان اذ هما دائرة الارتفاع بعينها ولا يخفى ان الكوكب لو كان عديم العرض فاختلاف
منظره في العرض هو عرضه المرئي وان كان ذا عرض فان كان في جهة القطب الخفي من فلك البروج فمجموع
العرض الحقيقي واختلاف العرض عرضه المرئي وان كان في جهة القطب الظاهر واتفق حينئذ الكوكب
وفلك البروج عن سمت الراس فان ساوى اختلاف العرض عرضه الحقيقي لم يكن له عرض مرئي وان
اختلفا فان كان الفضل للعرض الحقيقي كان العرض المرئي بقدر ذلك الفضل في جهة القطب الظاهر
وان كان الفضل لاختلاف العرض كان العرض المرئي بقدر فضله ولكن في جهة القطب الخفي وان خالف
جهتهما عن سمت الراس كان الحكم كما قلنا في جهة القطب الخفي اي يكون العرض المرئي بقدر مجموع اختلاف
العرض والعرض الحقيقي ولنمثل لتصوير ما ذكرنا ا ب ج د الافق على قطب ه و ب ز د فلك البروج و ا ه ج
دائرة وسط سماء الرؤية وكوكب ح في جهة القطب الخفي وهي جهة ا و كوكب ط في جهة القطب الظاهر

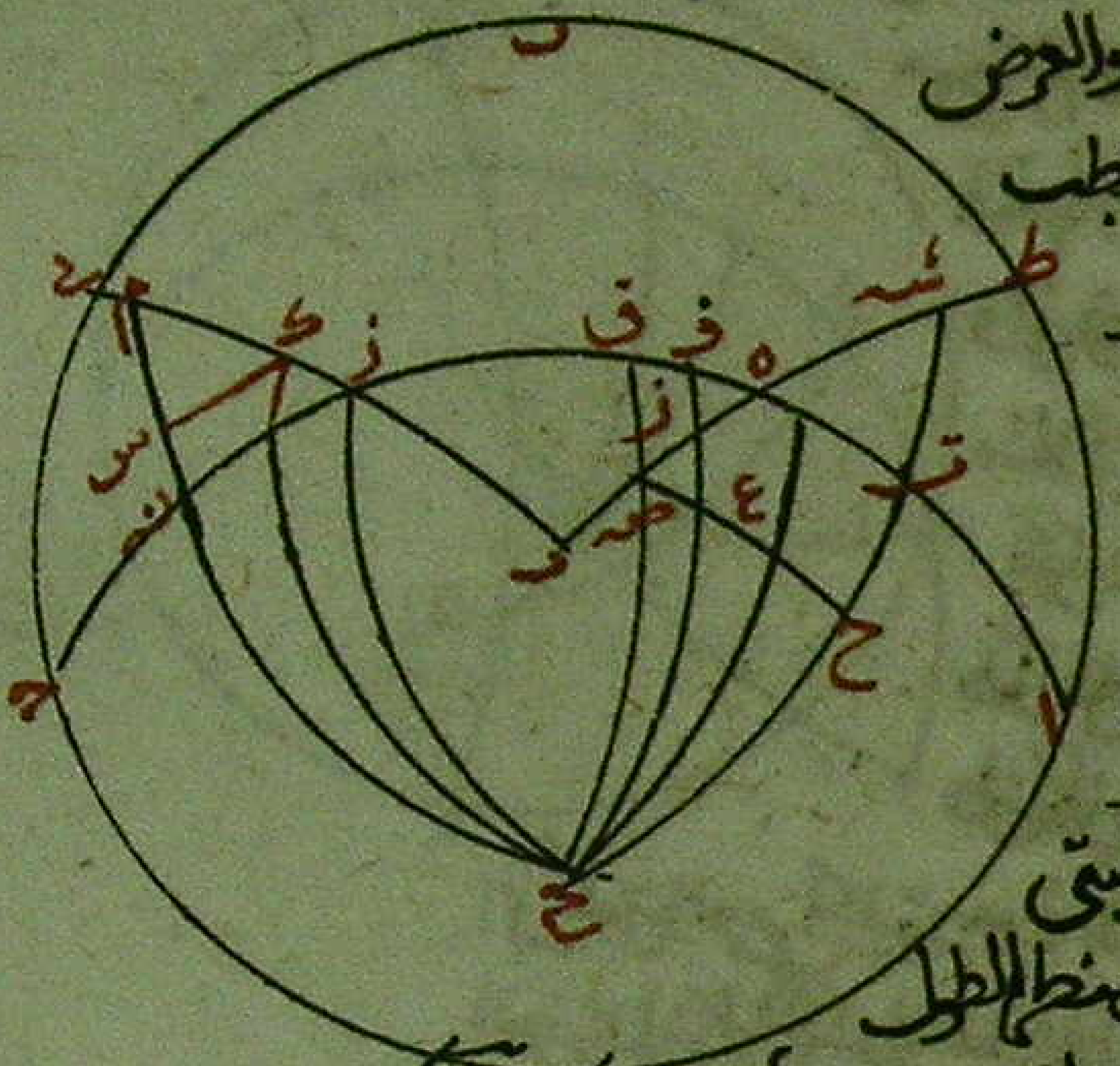


و ح ي اختلاف منظر الكوكب الاول في دائرة الارتفاع وهو اختلاف
العرض بعينه ومن البين ان العرض الحقيقي للكوكب ح هو ح د وعرضه
المرئي بقدر مجموع د ح ح ي وان فرضنا الكوكب د وكان اختلاف
منظره بقدر د ح مثلا كان العرض المرئي بقدر ذلك القدر ايضا واما
كوكب ط فعرضه الحقيقي ط د فان كان اختلاف منظره في العرض مثل
ط د كان الكوكب بحسب الرؤية على فلك البروج وان كان مثل ط ك
كان العرض المرئي بقدر د ك وفي جهة القطب الظاهر وان كان مثل ط ل
كان العرض المرئي بقدر د ل وفي جهة القطب الخفي وان كان الكوكب م ووضع منطقة البروج
كما هنا كان عرضه الحقيقي بقدر م د واختلاف منظره في العرض مثل م ن والعرض المرئي مجموعهما
اعني ن د وسبب الجميع كون الموضع المرئي اقرب الى الافق وعلى التقدير الثاني وهو ان لا يكون الكوكب

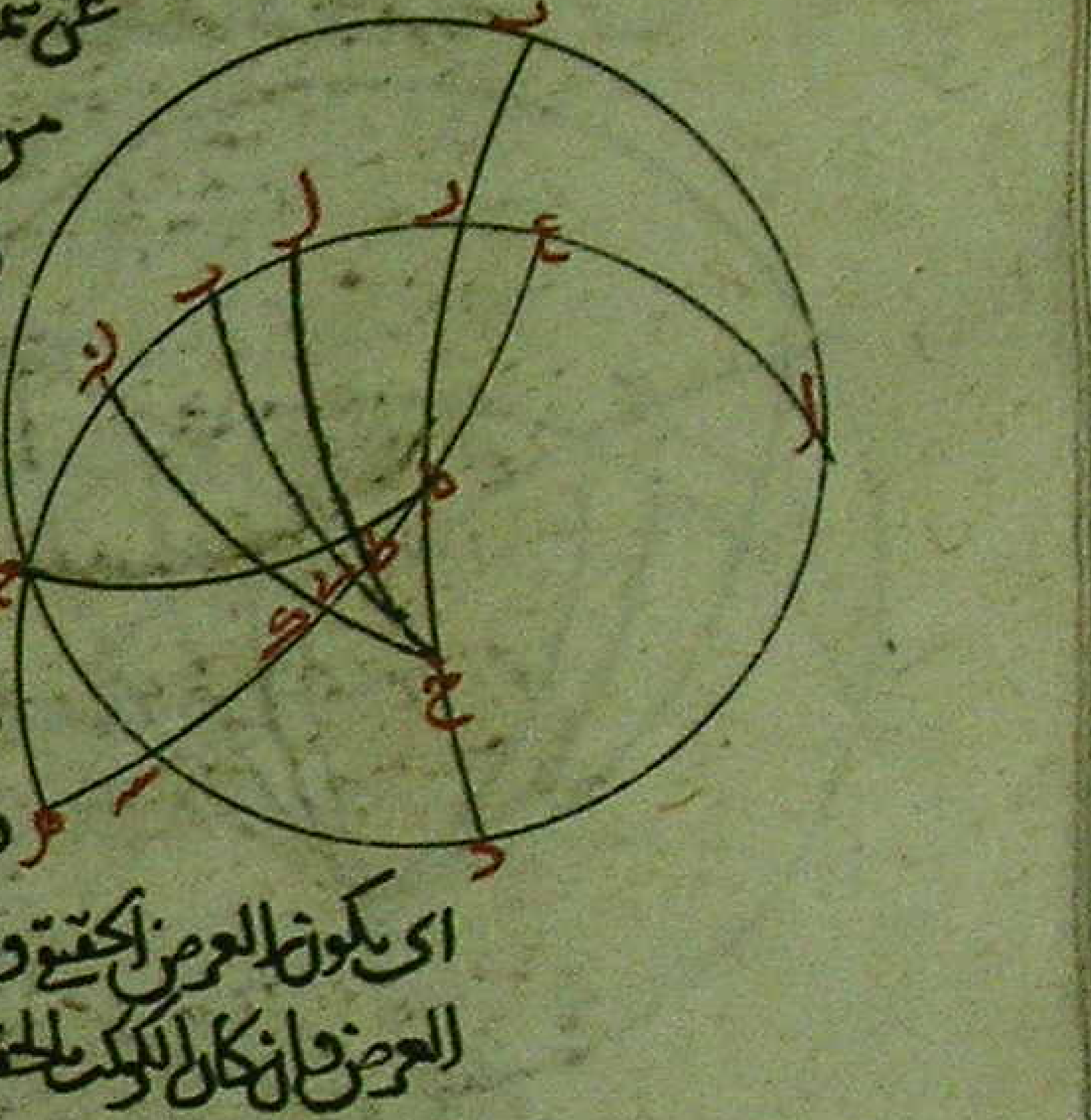
على دائرة وسط السماء الرؤية فمنطقة البروج إما أن يكون مارة بسمت الرأس أو لا فإن كانت
مارة والكوكب عديم العرض فاختلاف المنظر في دائرة الارتفاع هو اختلاف منظر الطول بعينه
لأن فلك البروج يكون حينئذ دائرة ارتفاع الكوكب ولا يكون في العرض اختلاف بل يرى الكوكب
على نفس فلك البروج كأنه بحسب الحقيقة عليه والاختلاف الطول إن كان الكوكب من دائرة
وسط سماء الرؤية في الربع الشرقي ينبغي أن يزاد على موضع الكوكب الحقيقي ليحصل موضع المرئي
وإن كان في الربع الغربي منها ينبغي أن ينقص من موضع الحقيقي ليبقى المرئي وهذا أيضا مطرد
في كل موضع يوجد هناك اختلاف في الطول ولنعد لتصوير ما ذكرنا دوائر الأفق والبروج
ووسط سماء الرؤية لكنا نفرض منطقة البروج مارة بسمت الرأس وهو ه وليكن الكوكب في الربع
الشرقي الطالع ا واختلاف منظره الطول ا ح وفي الربع الغربي الطالع ط واختلاف منظره
الطول ط ي وذا أول الحمل مثلا جميع السبيل لاختلاف منظره في الربع الأول ينبغي أن يزاد على موضع
الحقيقي وهو ب ليحصل موضع المرئي وهو ح لأن التوالي من د إلى ب وفي الربع الثاني ينبغي
أن ينقص لاختلاف منظره عن موضع الحقيقي وهو ط ليبقى موضع المرئي وهو ي
والسبب في جميع ذلك كون الموضع المرئي أقرب إلى الأفق كما قلنا وإن لم يكن منطقة البروج
مارة بسمت الرأس فاختلاف منظر الكوكب في دائرة الارتفاع لا يكون اختلاف منظره
في العرض ولا في الطول بل يكون هو الموتر لهذين الاختلافين له وذلك لأنه يحدث من منطقة
البروج أو ما يوازيها ومن دائرة الارتفاع ومن العرضية المارة بطرفي الخط الخارج من مركز
العالم الموازي للخارج من البصر إلى مركز الكوكب مثلث زاويته التي يحيط بها العرضية ومنطقة
البروج أو ما يوازيها قائمة والباقيتان حادتان واختلاف المنظر في دائرة الارتفاع وتر القائمة
واختلاف المنظر في العرض وهو الذي من دائرة العرض ضلع القائمة واختلاف المنظر في الطول
وهو من منطقة البروج أو ما يوازيها الضلع الآخر للقائمة فإن الكوكب عديم العرض فعرضه المرئي
هو اختلاف منظره في العرض بعينه وإن كان ذا عرض فإن كان في منطقة البروج في جهة
قطبها الخفي كان العرض المرئي بعدد مجموع العرض الحقيقي واختلاف العرض وإن كان في جهة قطبها



الظاهر فإن وافق جهة منطقة البروج عن سمت الرأس جهة الكوكب عنه وتساوى اختلاف العرض عرضه
الحقيقي فلا عرض مرئيا وإن لم يكونا متساويين فإن كان الفضل للعرض الحقيقي فالعرض المرئي بعدد
الفضل في جهة القطب الظاهر وإن كان الفضل لاختلاف العرض فالعرض المرئي بعدد العرض في جهة
القطب الخفي وليكن لتقرير ما ذكرنا ا ب ج الأفق على قطب د و ا ه ج منطقة البروج على قطب ح و د ه ط
دائرة من دائرة الارتفاع وليكن أولا الكوكب العديم العرض ر و ك اختلاف منظره في دائرة الارتفاع
ونخرج عرضيتي ح ر ح ك لموضعيه الحقيقي والمرئي فيحدث مثلث ر ك ل القائمة زاوية ل منه
فر ل اختلاف منظره في الطول و ل ك منظره في العرض وهو العرض
المرئي بعينه ثم ليكن ع الكوكب الواجد العرض في جهة القطب
الخفي و ع م اختلاف منظره في دائرة الارتفاع ونخرج
عرضيتي ح ع ح م بموضعيه ونرسم موازية
منطقة ع ن ليحدث مثلث ع ن م فع ن الشبيه
بأنه اختلاف الطول و م ن اختلاف العرض ومجموع
م ن والعرض المرئي ثم ليكن الكوكب في جهة القطب الظاهر
واختلاف منظره في دائرة الارتفاع ع ه ونخرج عرضيتي
ح ع و ح ه ليحدث مثلث ه ع ف فه ف اختلاف منظره الطول
و ع ف العرض الحقيقي المساوي لاختلاف منظره العرض فلا عرض مرئيا لهذا الكوكب ثم ليكن
الكوكب ص واختلاف منظره في دائرة الارتفاع ص ع ونخرج عرضيتي ح ص ق ح ع ف
بموضعيه ونرسم موازية ع ر ليحدث مثلث ع ص ر فع ر اختلاف الطول و ص ر اختلاف العرض ولكن
ص ق عرضه الحقيقي فزق فضل العرض الحقيقي على اختلاف العرض وهو لا محالة العرض المرئي
وإن فرضنا اختلاف المنظر في دائرة الارتفاع للكوكب ص مثل ص س واخرجنا عرضيتي ح ص ح س
ح س ورسمنا موازية ص ليحدث مثلث س ص ... وضلع ح ص الشبيه بقوس ... واختلاف الطول
وضلع ح س اختلاف العرض الكثير من ق المساوي لص ق العرض الحقيقي فت س الفضل بينهما هو
العرض المرئي جميع هذه الأحكام على تقدير اتفاق جهتي الكوكب وفلك البروج عن سمت الرأس



اعني ان جهة بعد الطالع عن سمت الراس يكون عين جهة الكوكب عن الدائرة المارة بسمت الراس
وبالطالع اعني نقطتي الافق ثم الرويه اما ان اختلف الجهتان فاختلاف المنظر في دائرة الارتفاع
ايضا يوجب للكوكب اختلافا في الطول ابدا واختلافا في العرض غالبا ولا اختلاف في العرض فلا
يزيد في العرض الحقيقي ولنخرج منطقة البروج على قطع ح ز ده دائرة وسط سماء الرويه
ونبعد الطالع ده ح من الدائرة المارة بنقطتي ه ح ونقطة ط مركز الكوكب في الجهة الاخرى
عن سمت الراس ونجيز عرضيا في ط ل ح م ح ك ه ولتكن ه س
من دائرة الارتفاع وكرة الحلد الملاقي منطقة البروج فوق الارض
ونخرجها على ق ولتصعل نصف دائرة ح ت م ث بغاية الميل بينهما
وان قوسي ع ط ع ك متساويتان لكون قوسا ط ك ك ن
مثلا قوسي ع ط ف ك المتساويتين متساويتين فان كان
الكوكب بحسب الحقيقي على ط وبالزاوية على ك كان العرض الحقيقي وهو
ط ل اقل من العرض المرئي وهو ك م والفضل بينهما هو اختلاف العرض
وان كان بحسب الحقيقي على ك وبالزاوية على ط كان الامر بالعكس
اي يكون العرض الحقيقي وهو ك م اكثر من العرض المرئي وهو ط ل والفضل بينهما هو اختلاف
العرض وان كان الكوكب بالحقيقي على ط وبالزاوية على ك كان العرض الحقيقي وهو ط ك مساويا
للعرض المرئي وهو ك ن ومن البين ان جهات العروض المرئية وجهات العروض الحقيقية
وذلك لما ارتفا تقوسين واستبان مهنا ان اختلاف الطول في هذا الوضع قد يكون اعظم
من اختلاف دائرة الارتفاع خلاف ما تقرر من ان اختلاف الارتفاع لكونه وتر القائمة في
المثلث المذكور اعظم من اختلاف الطول لكونه وتر الحادة وذلك لان ع ح نقطة الطالع
الى الكوكب المرئي في دائرة الارتفاع ان كان ربعا حتى يكون مثل ع ح او اكثر من ربع حتى يكون مثل
ع ك وكان من ع الى الكوكب الحقيقي فيها اقل من ربع على التقدير حتى يكون مثل ع ط صح ما
ادعينا لان ع ح مساو لع م و ع ط وتر القائمة في مثلث ع ط ل اعظم من ع ل وتر الحادة

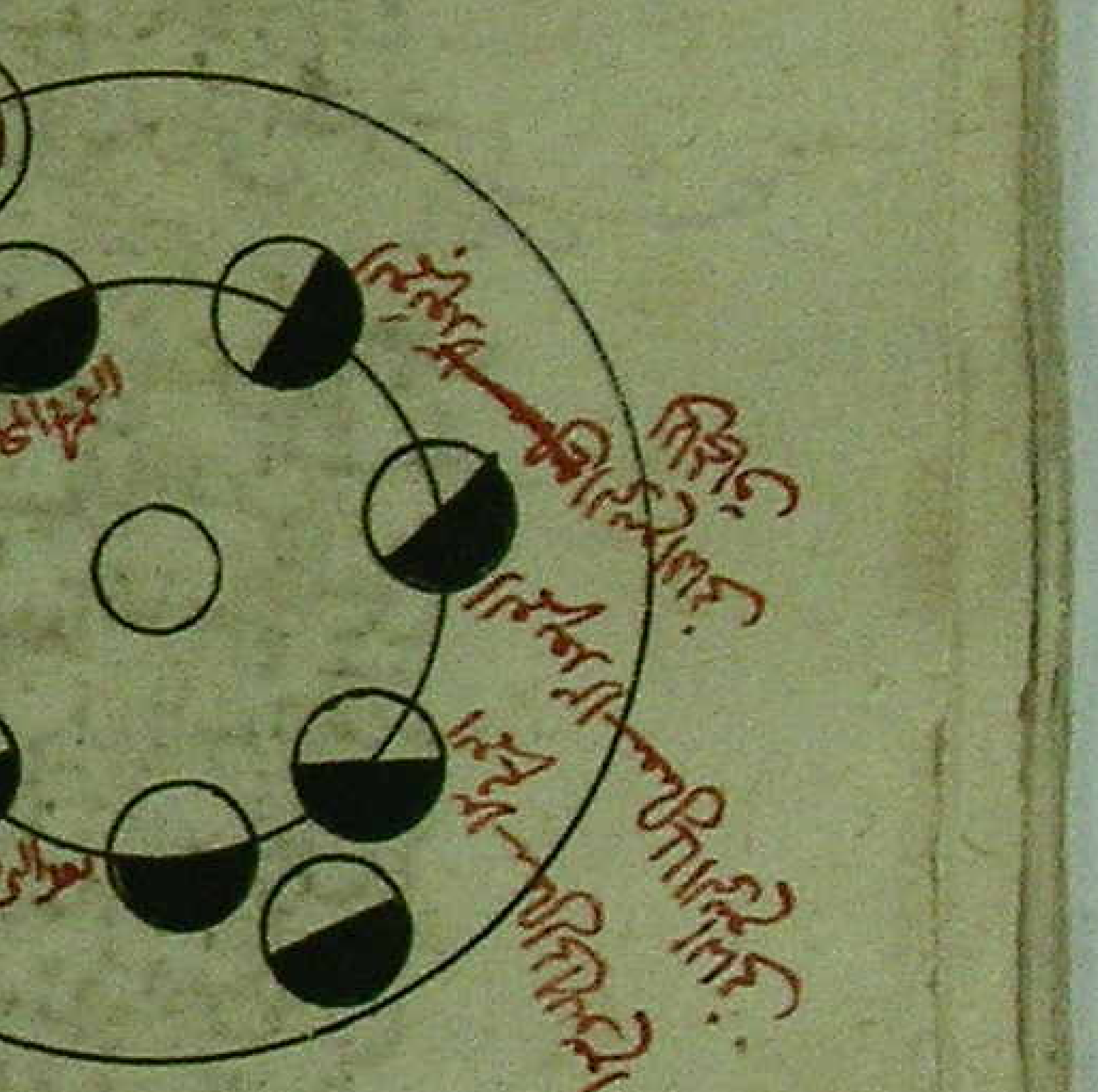


فيه

١٢٥

فيه ط ك اختلاف الارتفاع اقل من ل م اختلاف الطول ومثل هذا يتبين على التقدير الثاني
ان ط ك اصغر من ل م لان ط ك اصغر من ل م وعكس من م ك فيحصل المجموع اصغر من المجموع
ولا يخفى غرابة هذا المعنى فان عرضت هذه المباحث على الوجه الذي اثبتناها فانك لا تكاد
تظفر بهذا التفصيل والتبيين الاتي كتبنا وبعد تطبيق كلامنا على كلام المصنف لا يخفى
ما وقع في كلامه من المساهلات ولا احتاج الى التصحيح بها **قال** ويوجد اختلاف منظر القمر
اقول يجيء بيان ذلك في الفصل الثاني من الباب الرابع قوله وانما اختلاف منظر الشمس فغير محسوس
لكن الحساب يخرج اختلافا قليلا لا يزيد على ثلث دقائق **اقول** هذا القدر من الاختلاف للشمس
انما هو في دائرة الارتفاع وحين ما يكون في افق لبعدها وذلك غير محسوس بالالات التي تصلح لذلك وهي
ذات الشعبتين الموصوف في المجسطي واختلافها في الطول والعرض في سائر ابعادها اقل
من هذا القدر بكثير واولى بان لا يحس به وانما عرف ذلك القدر بالحساب كما فصل في الفصل التاسع
عشر من خامسة المجسطي **قال** والسفليان لا يوقف عليه **اقول** ولعدم الوقوف على اختلافهما
سبب اخر وهو انهما لا يتصلان بنصف النهار ظاهرين لكونهما حوالي الشمس دائما فلم يمكن معرفة
اختلاف منظر واحد منهما بذات الشعبتين المنصوبة في سطح دائرة نصف النهار حتى يتصور
من ذلك الواحد الى ساير اختلافاتهما طولا وعرضا وارتفاعا كما في القمر **قال الفصل الثالث**
في اختلاف نور القمر **اقول** قد تبين ان سطوح في حجمي النيرين لن تقابل الضوء كل كرة
من عظمى كان المضيء منها من نصفها فالقمر حين يقابل الضوء كره الشمس يشبه الكرتين المستقلة
من اختلاف تشكلات بحسب اوضاع منها وهو اصغر منها كما تبين في هذا الفصل فالمضيء منه
اعظم من نصفه ابدا ويفصل بين المضيء والمظلم دائرة غير عظيمة وليسم دائرة النور وقد بين
اقليدس في كتابه في المناظر ان ما بين العينين لو كان اصغر من قطر الكرة رؤي منها اصغر من نصفها
فالواقع من القمر في مخروط نور البصر اصغر من نصفه ويفصل بين الواقع منه فيه وبين الاتبع منه
عنه دائرة غير عظيمة ايضا وليسم دائرة الرويه ولتصغر الدائرتين عظيمتان في العظام
الواقعة في كرة القمر لا فرق بينهما وبين العظيمة عند الحس فيقول انهما منطبقتان في الاجتماع

نصفا او قريبا بحسب الاظهرين من المستنير ويكون القطعة المظلمة مما يلي البصر والقمر في هذه
الحالة يسمى بدرا وفي سائر الاوضاع يتقاطعان اما على الربعين فعلى زوايا قائمة واما بعد تقوس
وفي غير الربعين على زوايا حادة ومنفرجة وعلى التقديرين فينقسم كرة القمر الى قطع اربع
مضيئتان وهما اللتان تليان الشمس والباقيتان مظلمتان ويقع في مخروط البصر احدى
الاوليين واحدى الاخريين لكنه يحس بالمضيئة دون المظلمة والقطع الاربع في الربعين
متساويات وفيما عداهما تختلف المتجاورات وتتساوى المتقابلتان والقطعة المرئية
من المتجاورتين الواقعتين في مخروط البصر في الربعين الاول والاخير من الشهر اصغرهما
لان زاوية تلك القطعة اصغر اللتين تليان الابصار اعني انها حادة وفي الربعين الباقيين
من الشهر القطعة المضيئة المرئية اعظم المتجاورتين الموصوفتين لان زاويتها اعظم الزاويتين
اعني انها منفرجة ومن هذا الشكل يتصور كيفية زيادة ضوء القمر ونقصانه **قال** ولان الارض
ايضا جسم كثيف مظلم يحجب نور الشمس الخ **اقول** الخسوف
حال يعرض للقمر من عدم الاستنارة لا لانه في ذاته
وبالسبب الموضع منه كوضعه من الشمس حين لم يكن
من شانه الاستنارة ولانارة بسبب حيلولة الارض
بينه وبين الشمس وذلك لان نور القمر مستفاد من الشمس
كما مر والارض جسم كثيف مظلم في ذاته كروي الشكل
والعيان يشهد بان الجسم الكثيف اذا حال بين نير كالسراج
مثلا وبين ما يستنير منه كالجدار ينبعث من عند الفصل
المشترك بين ما اضاء من ذلك الحائل وبين غير المضيء منه ظل على
خلاف جهة النير على هيئة الفصل ان استدار فمدور وان استطال فمستطيل الى غير ذلك
من الاشكال فلا جرم ينبعث من عند الفصل المشترك بين المضيء من الارض بنور الشمس وبين



في

المظلم

المظلم منها وهو الذي يلي ظل ممتد على الاستدارة الى خلاف جهة الشمس ابدا وذلك الظل يتحرك
ابدا بحسب حركة الشمس بالحركتين الشرقية والغربية فلو وقع القمر في هذا الظل عرضت الحالة
المذكورة والانخساف ووقوعه فيه انما يتفق وقت مقاطرته الشمس بمقوميهما اعني حين يكون مقوما
النيرين على طرفي قطر من اقطار فلك البروج اعني اوان الاستقبال الحقيقي وذلك لان الظل الممتد
حيث هو مستدير القاعدة فهو اما اسطواني او مخروط وعلى التقديرين فسهمه بواسطة الواصل
بين مركز قاعدته اعني مركز الارض وبين مقابل مقوم الشمس بل مقومها فوقوع القمر في وسط الظل
لا يتفق الا في حدود الاستقبالات فلو كان الاستقبال بالنهار كان القمر تحت الارض ولا يحس
بتلك الحالة وان اوجب حساب تقاويم النيرين عروضها وان كان بالليل كان القمر فوق الارض بحيث
يرى ان عرضت او قد يتفق الاستقبال على احد طرفي النهار او الليل فربما يحس بتلك الحالة طالعا
او غاربا **قال** وكلما كان القمر اكثر بعدا الخ **اقول** قد عرفت ان ظل الارض ممتد بعد الانبعاث
على الاستدارة فذلك الظل اما اسطواني وذلك من لوازم تساوي جرمي الشمس والارض حتى
يكون القطعة من الارض منورة نصفا والبعض من الاسطوانة التي تلي الشمس هو لعامة خطوط
شعاعية وباقيها الى ما لا نهاية له مظلما واما مخروطي راسه جهة الشمس وقاعدته في مقابلها
وهذا من لوازم كون الشمس اصغر من الارض فيكون القطعة المضيئة من الارض اصغر من النصف والبعض
من المخروط الذي يلي الشمس مستنيرا والباقي مظلما الى حيث لا نهاية واما على العكس بان يكون
قاعدة المخروط نحو الشمس وراسه في مقابلها وهذا من لوازم كون الشمس اعظم من الارض والفرض
الاول يوجب كون المكث وهو زمان يرى القمر فيه مظلما كله في اعالي البعد وفي اسافله واحدا
والاختلاف الابعاد ما يوجب ابطاء القمر في الاعالي واسراعه في الاسافل والفرض الثاني يقتضي كون
المكث في الاعالي اطول منه في الاسافل والوجود بمعزل عن مقتضى هذين الفرضين فان المكث
في اعالي البعد مع وجود الابطاء اقل منه في اسافله مع وجود الاسراع فتعين الوضع الثالث
وهو ان المخروط على التضايق من الجهة المقابلة للشمس منتهيا الى نقطة هي راسه وهذا
دليل على ان الشمس اكبر من الارض كما علمت وعلى ان القمر اصغر من الارض مثلا لان ظلها المتضايق

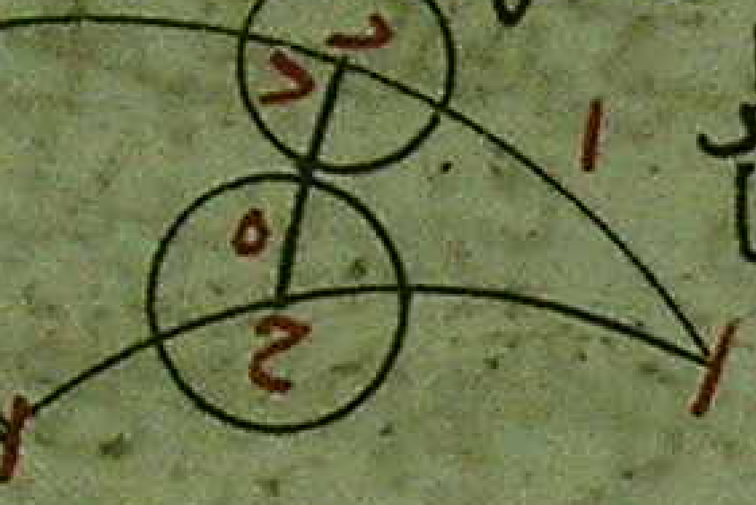
اي

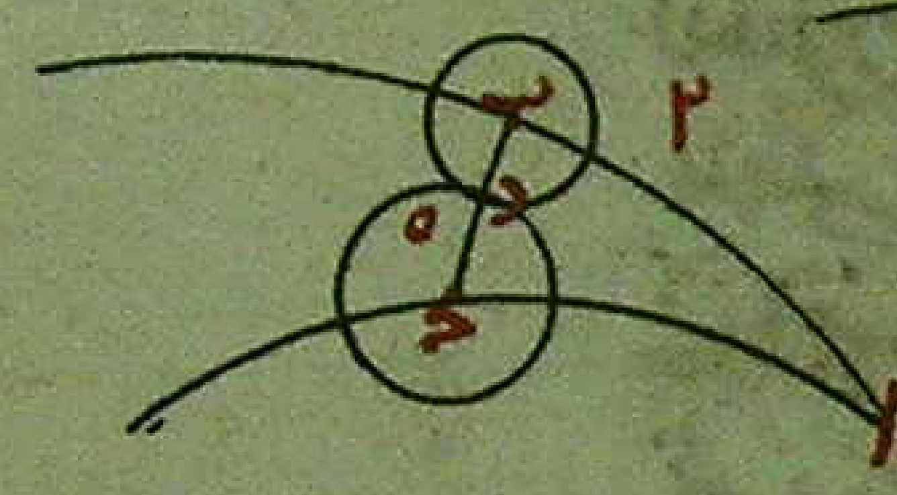
البعد والارض

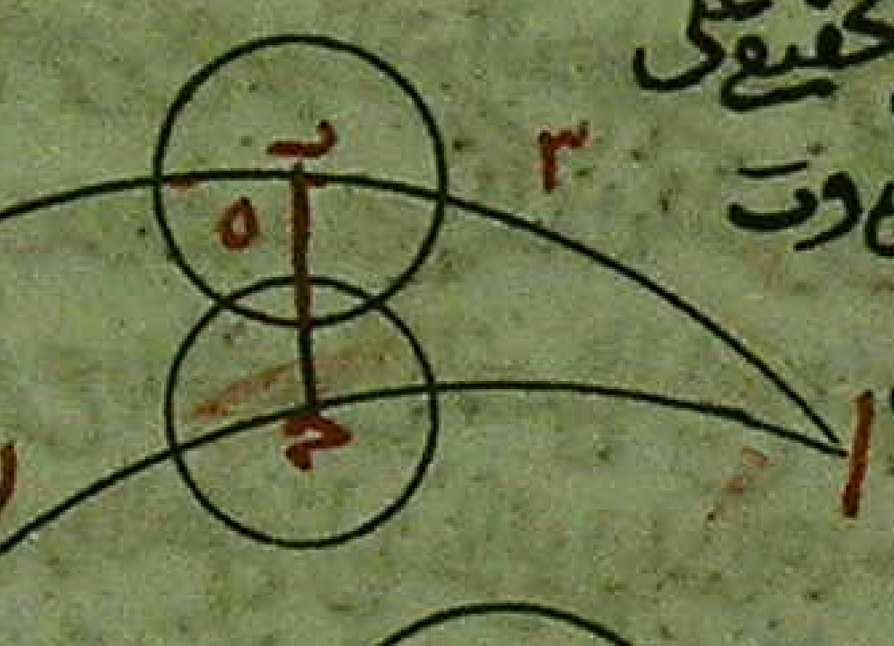
المنبعث عن دايرة هي اصغر من عظيمة نعرفها بستر القمر كلها كما زمانا صالحًا قال
ومركز مخروط الظل يكون دايما على منطقة البروج اقول لما كان سهم المخروط الظل مارًّا
بمقابل مقوم الشمس كما قلنا لزم ان يكون مركز مخروط الظل اي راسه محاذيا المقابل مقوم
الشمس هو جزء من منطقة البروج لان الشمس ابدا عليها والقمر اينما فرض في فلكه بعدًا او قربا
فسطح الذي يرى كداير في الاستقبال وهو صفحة القمر اذا اخرج اليه الوهم الخط يقطع مخروط الظل
حدث في المخروط دايرة موازية لقاعدته لان قاعدة المخروط مواجهة للشمس وصفحة القمر توازي
القاعدة ولما اخرج اليه الوهم احدثت في المخروط دايرة كما تقدم في صدر الكتاب فسمي
الظل ومركزها الذي هو نقطة من السهم لا محالة يكون محاذيا لمنطقة البروج لمرور السهم بها وقد
بين بطلميوس في خامسة المجسطي ان نصف قطر القمر في اقرب ابعاده الاستقبالية وهو لكون المركز في
الاوج والقمر في حضيض تدويره نحو لم وان نصف دايرة الظل حينئذ مه نحو مجموعهما اح لو
وعلم هو اقل من غاية عرض القمر الذي هو خمسة اجزاء وهذا هو السبب الداعي الى الفحص عن احوال
الاستقبالات هل هي خسوفية ام لا اذ لو ساوى المجموع الغاية اتفق الكسوف في جميع
الاستقبالات الا النهايتين ولو زاد عليها كان جميع الاستقبالات هي الخسوفية ام لا لو
لو ساوى المجموع الغاية اتفق الخسوف في جميع الاستقبالات الا النهايتين ولو زاد عليها
كان جميع الاستقبالات هي الخسوفية وصارت عادة معتادة ووجب ان نوحي عنا الاعتبار
ولم يكن لتلك الحالة موقع في النفوس ولما كان المجموع اقل من الغاية كما قلنا فالضابط في
معرفة الاستقبال الكسوفي ان يتحرج عرض القمر حينئذ فان كان عرضه اكثر من المجموع حكم
بعدم الخسوف لان مركز دايرة الظل على منطقة البروج ومركز صفحة القمر على محيط فلكه المايل
فلا يكون ان يتماس محيطا صفحة القمر ودايرة الظل فضلا عن التقاطع فهذه هي الصورة
الاولى ولو كان العرض مساويًا للمجموع تماسا تماسا من خارج ولم يكن خسوف وهذه هي الصورة
الثانية وان كان اقل من المجموع انخسف القمر بقدر ما وقع من صفحته في دايرة الظل ثم ان كان

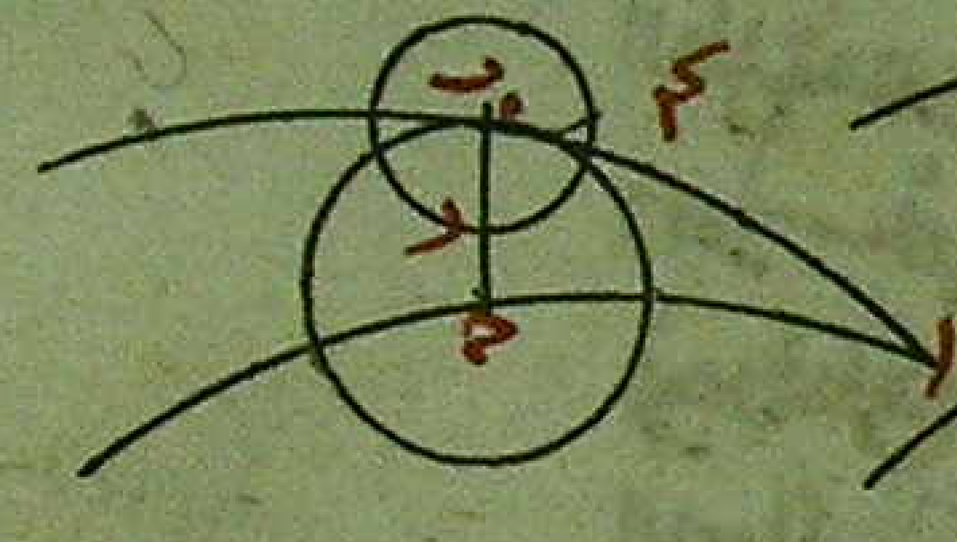
ذلك

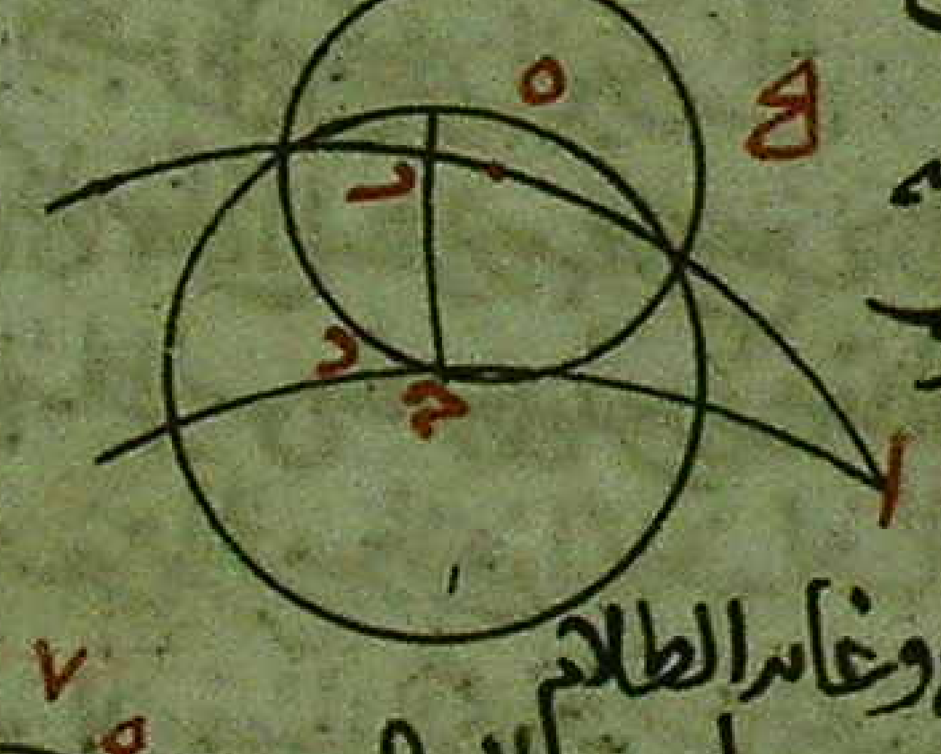
ذلك القدر اقل من نصف قطر القمر كان العرض اكثر من نصف قطر دايرة الظل وانخسف من القمر
اقل من نصفه لان محيط دايرة الظل قطع نصف قطر القمر الذي بين منطقتين فهذه هي الصورة
الثالثة وان كان ذلك القدر مساويًا لنصف قطر القمر يبقى العرض بقدر نصف قطر دايرة الظل
فمر محيط دايرة الظل بمركز القمر وانخسف من قطره نصفه وهذه هي الصورة الرابعة وان كان
ذلك القدر اكثر من نصف قطر القمر واقل من قطره كان العرض اقل من نصف قطر دايرة الظل واكثر
من فضل نصف قطر دايرة الظل على نصف قطر القمر وقطع محيط دايرة الظل نصف قطر القمر
الذي خارج المنطقتين وانخسف من قطره اكثر من نصفه وهذه هي الصورة الخامسة وان كان
ذلك القدر مساويًا لقطر القمر كان العرض مساويًا لفضل نصف قطر دايرة الظل على نصف
قطر القمر فينخسف القمر كله ولم يكن له مكث وهذه هي الصورة السادسة وان كان القدر اكثر
من قطر القمر كان العرض حينئذ اقل من فضل نصف قطر
دايرة الظل على نصف قطر القمر فينخسف القمر كله ايضا
ويكون له مكث وهذه هي الصورة السابعة وغاية
ذلك ان يكون مركز الظل وقت الاستقبال الحقيقي على
نفس العقدة والصور هكذا فالعقدة و ب
مركز القمر و ح مركز دايرة الظل فالعرض
ب ح ونصف قطر القمر ب د ونصف
قطر دايرة الظل ح ه وسمي الخسوف
في كل من الصور الثالثة والرابعة والخامسة
جزئيا ولكل منها ثلاث احوال بدء الخسوف
وهو حين ما يبتدئ في الانثلام
ووسطه وهو حين الاستقبال الحقيقي وغاية الظلام
يحصل هناك كما صورناه والغم وهو حين ما يعود للانجلاء

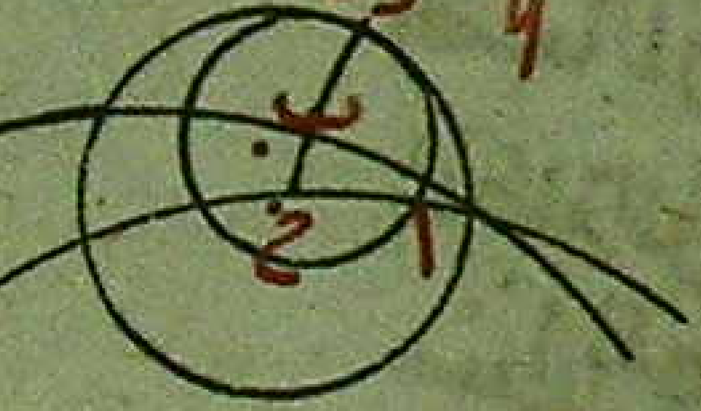
١


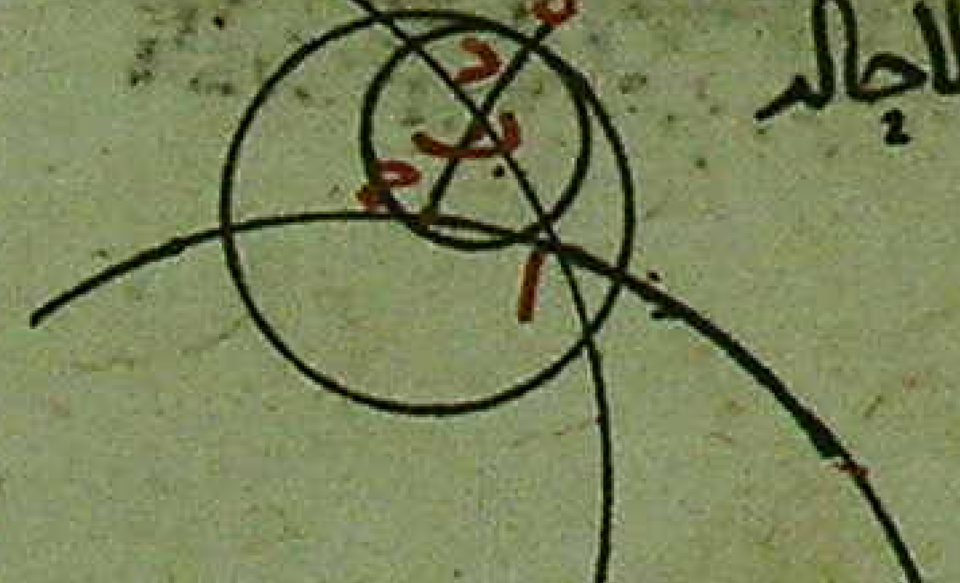
٢


٣


٤


٥


٦


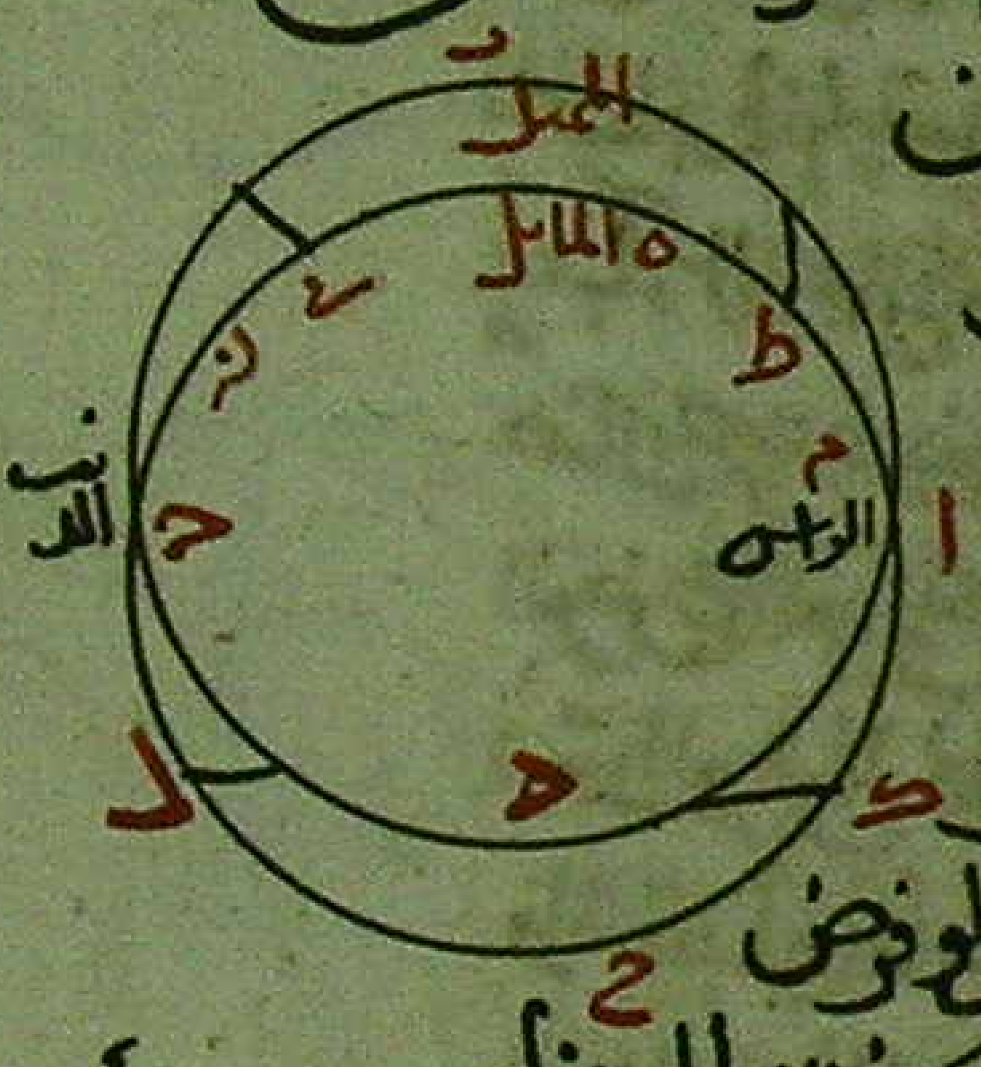
٧


من الاستتار ويسمى الخسوف في كل من الصورتين السادسة والسابعة كليا واحوال السادسة
ثم بدو الخسوف ووسطه ولا يخفى ان الدائرتين تتماسان حينئذ من داخل والانجلاء وهو حين
ما يأخذ في الاستنارة واخر الخسوف وهو حين ما ينجلي بالكلية واحوال الثالثة بعينه بدو
الخسوف وبدو المكث وهو حين ما ينطمس كله ووسط الخسوف وهو وسط المكث ايضا
واخر المكث وهو بدو الانجلاء ايضا واخر الخسوف قال وانما قدر حدود الخسوف في
اقول فلان قدر مجموع نصفي قطري دائرة الظل ودائرة القمر وهو اج لو امكن من غاية عرض
القمر وهي خمسة اجزاء لكن غاية عرض القمر عا بعد تسعين درجة من العقدة فاول حد امكان
الخسوف على الاطلاق هو حين ما يصير العرض في وسط الاستقبال الحقيقي مساويا لمجموع
نصفي القطرين بكون عا بعد اقل من تسعين وهذه اربعة متناسبة نسبة جيب مجموع نصفي
القطرين الى جيب البعد المطلوب كنسبة جيب غاية عرض القمر الى جيب تسعين فيخرج البعد
المطلوب اثني عشر جزءا تقريبا قال وكما ان دائرة الظل الخ اقول قد عرفت ان دائرة الظل انما
تحدث من قطع صفحة المخروط وسطح الظل ومن المعلوم ان الاقرب انما يرى اعظم والابعد انما يرى
اصغر وكلما يعرض لصفحة المخروط العظم والصغر بحسب القرب والبعد من البصر فتتبعها دائرة
الظل في ذلك وقد يشهد وجود المكث في كثير من الخسوفات بان قطر الظل اعظم من قطر القمر
وقد استخرج بطلميوس في الفصل الرابع عشر من خامسة المجسطي مقدار كل منهما في بعديهما
فوجد قطر دائرة الظل مثل قطر القمر ومثل اخماسه فيعرف ان هذه النسبة بينهما محفوظة في جميع
الابعاد قال ويجزي كل من قطري النيرين الخ اقول انما جزي كل من قطريهما الى ست
اصبعا لان كلا منهما في المنظر قريب من نصف ذراع وهي ثلث اصبعا وانما قيدت القطر
بالمطلع لان الناظر ليس مقصوده ان يعرف مقدار المنخسف من القطر وانما غرضه ان يعرف
مقدار المنخسف من الجرم ولا يخفى ان الانخساف لا يعرض لهما على نظام وترتيب فان القطر
لو انخسف نصفه مثلا لا يكون الجرم قد انخسف نصفه كما يستبين من الشكل فلهذا

لضبع

١٢٨

احتيج الى التعديل وذلك ان يعرف مقدار المنخسف من القطر اولا ثم يتوصل منه الى معرفة التفاضل عن
القمر حين الاستقبال الحقيقي وبين مجموع نصفي قطر الظل والقمر ثم يتوصل من مقدار المنخسف من
القطر الى مقدار المنخسف من الجرم كما تكفل بيانه الفصل السادس من سادسة المجسطي قال ولما كان
الخسوف على بعد اقل الخ لما ثبت انه ليس كل استقبال حقيقي يوجد فيه خسوف لزم ان المترصد للاستقبالات
المستطرفة الخسوف عن غيرها تسهيلا للحاسب تمهيدا اولا اعلم انه لذلك من قبل البعد عن العقدة
لو كان البعد للاستقبالي اكثر من جرم القمر عنها ست درج او اكثر عرف تعذر الخسوف وان كان اقل منها
عرف امكانه ثم اردفها باخرى من قبل المدة وقد بناها على مسايل الاولى يمكن عود الخسوف
بعد خمسة اشهر اذا كانت المدة اطول ما يكون اعني ان يكون الشمس في اسرع سيرها والقمر في ابطاه
بينهما ليلتقي القمر بالشمس ابطاء فتكون الاشهر الخمسة اكثر ما تكون وسفي حركة العرض الحقيقية فيها
اكثر وحينئذ لو اتفق وقوع احد الخسوفين عند احدى العقدتين على قرب من طرف الحد فقبل
الانتهاء الى العقدة الاخرى قريبا من طرف الحد بعد الخسوف الثاني لكن ادخر الى المثال المقدم
واه ج ح المايل او كل من قوسي ط ج ح ك حد الخسوف ههنا ثم لا وجوب لان لاعز
ان كلا منهما لان المدة لما فرضت اعظم ما يكون وجب ان يعرض خاصة طرفي المدة عن
جنبتي الدرو على التساوي ليكون القمر ابطاه ما يكون فيكون قريبا من
البعد الاوسط للمدوير في طرفيها وحينئذ ينقص كل من نصفي قطري
القمر والظل عما فرض في تبيين حد الخسوف على الاطلاق فيصير حصة
المجموع من البعد اقل من اثني عشر فتبقى قوس ط ه في نيره لكن حركة
العرض الحقيقية في مدة خمسة اشهر عظمى فنقطة ه فضلها على الاولى
ب ه نصف الفضل ا د ولكن كل من ط م في ن يقدر ذلك اعني ط ح لو فرض
احد الخسوفين على م ثم بعد خمسة اشهر عظمى وقع خسوف اخر على د وذلك ما اردناه
ولا يمكن عود الخسوف في طرفي ه ا اشهر وسطى فضلا عن طرفي خمسة صغرى فاعرف المسألة
الثانية يمكن عوده



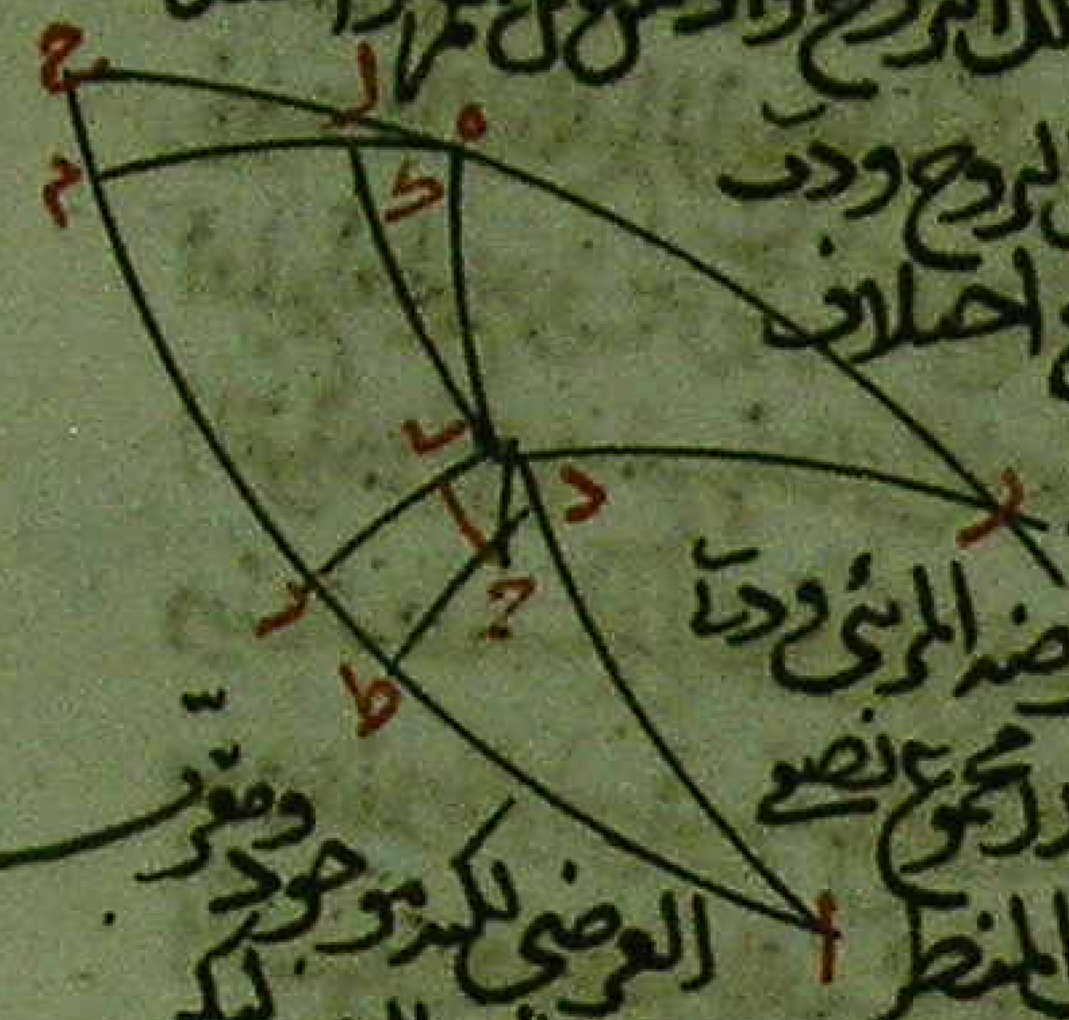
الكسوف بعد ستة اشهر لان سير القمر في العرض في وسط الستة اشهر يكون قدر آكه والقوس التي
لا يمكن ان ينكسف القمر فيها في الجهتين اعني كلا من قوسي ط ى كح كر فتوقعا ان كلا من قوسي
ط ح ى اكح ر اثني عشر فلو كان الاستقبال الكسوفي في الاول عند نقطة اُ مثلا فان
الثاني يكون بين نقطتي ح ى اد على حز او فيما بين ح ك وان كان الاول متقدما على ا او متأخرا
عنها بقليل لكان الثاني ايضا حاليا حول ح ه ولا يخفى عود الكسوف في هذه المسائل الى وقوعا
منه في المسائل الاولى لضيق العطف هناك بخلافه ههنا المسائل الثالثة لا يمكن عود الكسوف
بعد سبعة اشهر لان ذلك لو امكن لكان على تقدير وقوع الاول على طرف الحد قبل احدى
العقدتين فوقوع الآخر على طرف الحد ايضا بعد العقدة الاخرى مثلا لكون الاول على ى والثاني
على ال التوالي لاحتاج الى م لكن ذلك ممتنع ولو فرضت المدة صغرى لان حركة العرض
الحقيقية تشكل بفعلى نوراني وفي الصورتين بعينها حلقة نورانية غير متشابهة التحرك

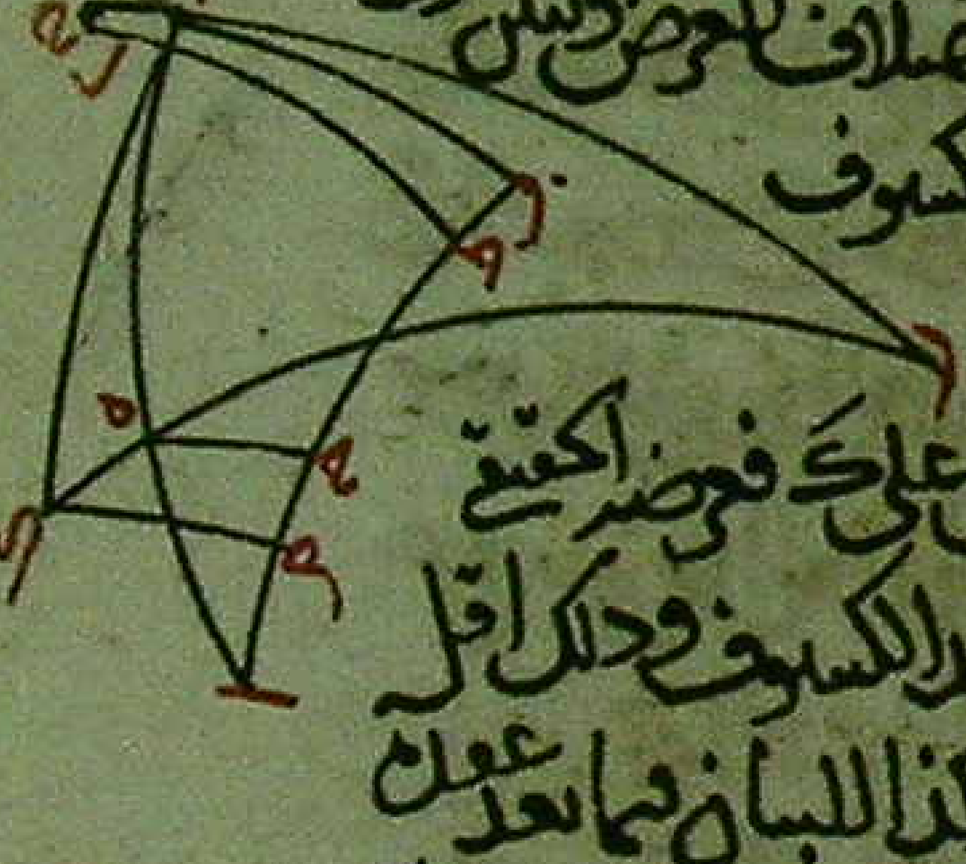
قال ولاعتبار حد هو الكسوفات الخ اقول من البين لن مجموع نصف قطرى النيرين وهو
الجائز حول حزو واحد اقل مما غاية عرض القمر وهي ه اجزاء فلهذا لم يكن الكسوف في كل اجتماع
على ما عرفت ومست الحاجة الى قواعد تميز بها الاجتماعات الكسوفية عن غيرها تسهيلا
للحساب فمنها يتبين حد متى جاوز العرض المرئي اياه عرفنا بالضرورة انه لا كسوف فلا نتحمل
اعباء الاعمال الكسوفية وذلك الحد انما يكون على بعد من العقدة يساوي العرض المرئي
هناك مجموع نصفي القطرين لكن العرض المرئي كما مر انما يحصل بعد زيادة اختلاف منظر
العرض على العرض الحقيقي او نقصانه عنه والزيادة انما تتفق اذا كان اختلاف منظر العرض
يبعد القمر عن المنطقة وذلك في النصف من المائل الجنوبي عن فلك البروج اي من الذنب الى الرأس
والنقصان انما يتفق لو كان اختلاف العرض يقربه منها وذلك في النصف الآخر الشمالي
اي من الرأس الى الذنب هذا في معظم العمارة وقد سبق في الفصل الثاني عشر حكم
اختلاف المنظر طولا وعرضا في اقليم تام يقرب وتام يبعد فعند التقريب يكون حد

الكسوف

الكسوف مع

الكسوف على بعد من العقدة اكثر وفي التبعيد على بعد اقل فههنا لم يكن حد على جانبي العقدة على
التساوي كما في الخسوف ولكن لنوضح ذلك لنفرض أح من فلك البروج وأد من المائل القمر وأ عقدة
الرأس ونرسم حر من البرج الشمالي عن فلك البروج ود ب
عرضه الحقيقي ونخرج ردج من دائرة ارتفاع القمر ولكن دج اختلاف
منظره في دائرة الارتفاع فج القمر المرئي ونخرج دائرة حط
من عرضه المرئي بالعروج يمن موازية لطب فح ط عرضه المرئي ود ك
اختلاف منظره في العرض ثم لا يتبين انا لو فرضنا د ب بقدر مجموع نصفي
القطرين كان بعد اد اقل حد الكسوف لولا اختلاف المنظر العرضي لكن بوجوده ومقربه
للقمر من فلك البروج فاول الحد يكون على بعد اكثر من اد ونخرج دكا من موازية لنصف البروج وليكن
القمر على ه مثلا ونجيز دائرة ارتفاع ره ك فلما كان ك اختلاف منظره في دائرة الارتفاع
حتى يكون ك اختلاف منظره في العرض وكم اعني ال د ب المساوي لنصفي القطرين عرضه
المرئي صار قوس اده حد الكسوف بعد عقدة الرأس اكثر مما لو كان على تقدير عدم اختلاف
المنظر العرضي المقرب بقدر قوس ده وهكذا البيان فيما قبل عقدة الذنب وفي ذلك ما اردناه
لبعد البروج والمائل على ال آ عقدة الرأس ايضا لكن نفرض قوس المائل جنوبية عن البروج اي
قبل عقدة الرأس ولكن القمر او الاعلى دَ ونخرج ردح من دائرة الارتفاع فح القمر المرئي ونجيز
عرضه ح ط به ونرسم موازية د ك يقطع فط مساوٍ لد ب وح ى اختلاف العرض ولكن د ب
مساويا لمجموع نصفي القطرين فظاهر ان قوس اد كانت يكون حد الكسوف
لولا اختلاف المنظر العرضي المبعد فاولا يكون على بعد اقل من اد
فلنفرض القمر على ه ونجيز دائرة ارتفاع ره ك فلما كان القمر المرئي على ك فرضنا الحقيقي
ح ه والمرئي ك آم المساوي لمجموع نصفي القطرين فقوس اه حد الكسوف وذلك اقل
مما يجب على تقدير عدم اختلاف العرض المبعد بقدر قوس ده وكذا البيان فيما بعد عقدة
الذنب وذلك ما اردناه فاستبان مهنا ان حد الكسوف كيف يكون مختلفا عن جنبتي عقدة





الكوكب من

واحدة ولا ريب ان اختلاف المنظر يتفاوت بتفاوت بعد الكوكب عن الافق فلا جرم ان حد الكسوف
يختلف بحسب اختلاف الاقاليم صغرة انتصاب الفلك في بعضها واضطجاعه في بعضها والحاصل
في وسط الاقليم الرابع على ما ذكر والبرهان على ذلك كما اوردناه وطريق الحساب فيه وفي
اقليم اقليم يعرف من كتب العمل والاستيمان كتابنا المسمى بكشف حقايق الزيج الايلخاني وفيه
القواعد التي ينتفع بها طالب الاجتماعات الكسوفية معرفة المدد التي يمكن عود الكسوف فيها
وينضبط بمسايل الاولى يمكن عود الكسوف بعد خمسة اشهر لا مطلقا بل بشرط ان يكون الاول
بعد عقدة الراس قريبا من الحد والاخر قبل عقدة الذنب بقرب الحد ايضا اما الاول فلان حد
الكسوف بعد عقدة الذنب وقبل عقدة الراس بعد اعتبار اختلاف منظر العرض قريب
من سبع درجات ضعف ذلك نحو كا القوس الى لا امكن ان يقع الكسوف فيها في هذا النصف فيستو
فلو فرض كسوف بعد عقدة الذنب على قريب من الحد لم يكن الشمس بعد انقضاء المدة ه
واصلة بعد الى الحد الآخر الذي قبل الراس فلا امكن عود الكسوف واما الثاني فلان الحد في
هذا النصف اي في هذه المدة يح ح وهو [illegible] اط [illegible] على ان كلا من القسمين الجوزهرين
مال كاحد امثاله فلو اتفق خسوف على قريب من نقطة [illegible] فبعد سبعة اشهر صغرى يكون
القمر قد جاوز نقطة ط فلا امكن الخسوف واذا كانت الحال هكذا والمدة صغرى فما ظنك
بها والمدة وسطى او عظمى وانما خص الاشهر بالذكر دون الاعداد الاخر من الثلثة والاربع
والثمانية وغيرها مع الكل في عدم امكان عود الخسوف لان الوهم قد يسبق الى امكان العود
في السبعة دون الاعداد الاخر لاستقبالين متواليين على ما [illegible] بان يكون القمر في الاول
موجها الى احدى العقدتين وفي الثاني منصرفا عنها بعينها وذلك ايضا ممتنع لان مجموع الحدين
عن جنبتي تلك العقدة اربع وعشرون جزءا تقريبا ومسير العرض في الشهر الاصغر لط يد
قال ولهذا احجب القمر نور الشمس الخ اقول لما فرغ من تعريف الخسوف وما يتعلق به شرع
في تعريف الكسوف وهو حال العرض للشمس من عدم الاستنارة والاتان بالنسبة الى الابصار

حين

١٢٠

من هو

حين ما يكون [illegible] سبب توسط القمر بينها وبين الابصار وذلك لان القمر ايضا جسم كثيف
مظلم في ذاته فاذا حال بين الشمس وبين البصر لوقوعه على الخط الخارج من البصر الى الشمس
ويسمى اجتماعا مرئيا حجب بنصفه المظلم الذي يلي الابصار حسبه نورها على الناظرين اما بالكل او
بالبعض وكانت تلك الحالة كسوفا كليا او جزئيا واتضح لك مما ذكرنا ان المعتبر في امر الكسوف
هو الاجتماع المرئي وهو وقوع جرمي النيرين على عرضية واحدة من خط واحد خارج من
البصر اليهما لا الاجتماع الحقيقي وهو وقوع جرمي النيرين على عرضية واحدة بحيث لا يتوسطهما
قطب البروج ولا الاجتماع الوسطي وهو وقوع مركزيهما [illegible] وطرف الخط الخارج من مركز
خارجها مار بمركزيهما على عرضية كذلك والاجتماع المرئي يكون لا محالة نهارا اما بالنسبة الى اولئك
الراسين ولكن الاجتماع المرئي ويتعلق امر الكسوف بالروية فانه حال عارض للشمس
بالنسبة الى الابصار دون الخسوف فان ذلك امر عارض للقمر في ذاته اعتبر في الكسوف
اختلاف المنظر المذكور في الفصل الثاني عشر ولم يعتبر في الخسوف وامكن ان ينكسف الكسوف
بالنسبة الى قوم دون قوم كما انك تستر باليد ضوء السراج فانت لا تراه والاخرون يرونه
وقد يكون كليا بالنسبة الى طايفة وجزئيا بالنسبة الى اخرى او جزئيا بالنسبة الى الكل لكن متفاوتا
قال وينبغي ان يكون الخ اقول قد عرفت ان اختلاف منظر العرض قد يزيد في العرض الحقيقي
للكوكب وقد ينقص عنه والمبلغ او الباقي هو المسمى بالعرض المرئي وتلك الزيادة او النقصان
هو المعدل وهكذا اختلاف منظر الطول قد يزيد في الموضع الحقيقي من فلك البروج للكوكب
وقد ينقص منه فبعد التعديل بالزيادة او النقصان يحصل موضعه المرئي والاجتماع المعتبر
هو الذي يقع عند الموضع المرئي وطالب القمر بينهما هو الكاسف والشمس هو المنكسف كما ان
ذا في الظلمة الخسوف كان هو الكاسف والقمر هو المنكسف فعلى قياس ما تقدم لو كان العرض
المرئي للقمر وقت الاجتماع المرئي اكثر من نصف قطري الكاسف والمنكسف اي النيرين لا امكن
الكسوف وان ساواه مماسا ولم ينكسف وان كان اقل منهما وقع الكسوف بقدر ذلك
وتفصيله ان قطر الشمس فيما بين تحديد الابعد والاقرب اعني في البعد الاوسط وجزء

بطلميوس لا لانه فبقي الامر على انه في جميع الابعاد كذلك تسامحا منه واما المتاخرون
فاستخرجوه في البعد الابعد فكان ٤ لا ح وفي البعد الاقرب فكان ه مح لج التفاوت منهما
يمل وهذا القدر لا يمكن اهماله في العرض المرئي فيجب وقت الاجتماع المرئي ان يستخرج قطر
الشمس بحسب موضعه من الخارج كما انه يجب ان يستخرج قطر القمر بحسب موضعه من التدوير
اذ هو في الابعد كط وفي الحضيض لب نب وفيما بينهما على تلك النسبة وبعد
استخراج قطريهما يستخرج العرض المرئي وان لم يكن عرض مرئي فرضنا مركزي محل النيرين
على خط واحد خارج من البصر اليهما فان كان القطران متساويين في الرؤية كان كسوف
كلي بلا مكث ورأس مخروط ظل القمر يكون عند الابصار وان كان قطر الشمس اكبر انكسف
من اواسطها بقدر صفحة القمر وبقي حلقة نورانية متشابهة الثخن ويكون رأس مخروط
ظل القمر على سمت الابصار وان كان قطر القمر اكبر كان الكسوف كليا ذا مكث قليل اذ
فضل قطر القمر على قطر الشمس قليل غايته ولهذا لا يتعدى بانخراج مدة مكثها بخلاف مكث القمر
وان كان عرض القمر مرئي بحجم نصف قطريهما فان كان العرض المرئي ازيد من المجموع او مساواه
لم يكن الكسوف وان كان اقل منه فان كان القطران متساويين في النظر لم يمكن الا الاقسام
الثلثة المتوسطة من الاقسام السبعة المذكورة للخسوف وان كان قطر القمر اعظم امكن الاقسام
الخمسة الاخيرة منها وان كان بالعكس فكذلك الا انه يبقى في الصورة السادسة حلقة [illegible]
اي بعد عقدة الرأس وقبل الذنب قريب من ثماني عشرة درجة ضعفها لو ٣٦ فالقوس التي
لا يمكن ان يقع الكسوف فيها في هذا النصف قريب من قمد وحركة العرض الحقيقية في
المدة ولو فرضت وسطى لا تنقص عن قمه كب فلو وقع كسوف على قريب من الحد بعد
الرأس امكن عوده بعد خمسة اشهر وسطى بقرب الحد الاخر الذي قبل الذنب ولو كانت
المدة عظمى فالعود اولى فان حركة العرض الحقيقية فيها ربما تبقى بلا قنطه وهذا ازيد بكثير
من القوس الممتنع فيها الكسوف المسئلة الثانية عود الكسوف بعد سبعة اشهر لا مطلقا بل
بشرط ان يكون الاول قبل الذنب والاخر بعد الرأس كل منهما بقرب الحد اما الاول هو

عدم

١٢١

عدم امكان العود قبل الراس وبعد الذنب فلان حركة العرض الحقيقية في مدة سبعة اشهر
ولو فرضت صغرى لا ينقص عن رح مه وحد الكسوف قبل الراس او بعد الذنب قريب
من سبعة اجزاء فلو ازدنا ضعفها على نصف الدور بلغ قصد تقريبا فلو فرضنا الكسوف
الاول قبل الراس قريبا من الحد كانت الشمس بعد انقضاء الاشهر السبعة الصغرى مجاوزة
عن الحد الاخر الذي بعد الذنب واما الثالث وهو امكان العود اذا كان الاول قبل الذنب
والاخر بعد الراس فلان الحد في كل منهما الى الغاية عشر مجموع ضعفها ونصف الدور ونو
تقريبا وحركة العرض ولو فرضت المدة وسطى لا تزيد على رند مب وقد ينقص عن هذا
القدر الحد مح وذلك اذا كانت المدة صغرى كما مر فلو وقع كسوف قبل الذنب بقرب
الحد امكن عوده بعد الراس وذلك ما اردناه المسئلة الثالثة يمكن عود الكسوف بعد
ستة اشهر امكانا اكثر بلا شبهة ولا اشتباه وذلك لانه لما عرف ان عدم امكان العود بعد خمسة
اشهر في بعض الصور انما كان لعدم وصول الشمس على ذلك التقدير الى الحد الاخر لان حركة العرض
لم يكن تفي بذلك وعرف ان عدم امكان العود بعد سبعة اشهر في بعض الصور انما كان لمجاوزة الشمس
على ذلك التقدير الحد الاخر لكون حركة العرض ازيد من مجموع نصف الدور مع الحدين فلا يستبعد
ان الاشهر اذا كانت ستة ارتفع المانعان وصار العود بصدد الامكان واتسع المجال وارتفع
الجدال المسئلة الرابعة لا يستبعد ايضا امكان كسوف في اجتماع وخسوف في استقبال بعده
او بالعكس لان حركة القمر العرضية لنصف الشهر الاوسطي قه جزا وثلث زائدة على نصف الدور
وهذه الزيادة يتوزع فيصير بعضها بعد القمر عن العقدة في الاستقبال وبعضها بعد الشمس
عن العقدة الاخرى في الاجتماع ومجموع البعدين اكثر من الزيادة المذكورة فان حد الخسوف يا
نت وحد الكسوف اقل الى سبع المسئلة الخامسة لا يمكن خسوفان بينهما شهر اي في
استقبالين متواليين وقد مر الكلام فيه ولا يمكن كسوفان بينهما شهر ايضا اي في الاجتماعين
المتواليين بان يكون الشمس متوجهة الى احدى العقدتين في احد الكسوفين وفي الكسوف
الاخر منصرفا عنها بعينها لان مجموع الحدين عن جنبتي عقدة واحدة لا يزيد على خمسة

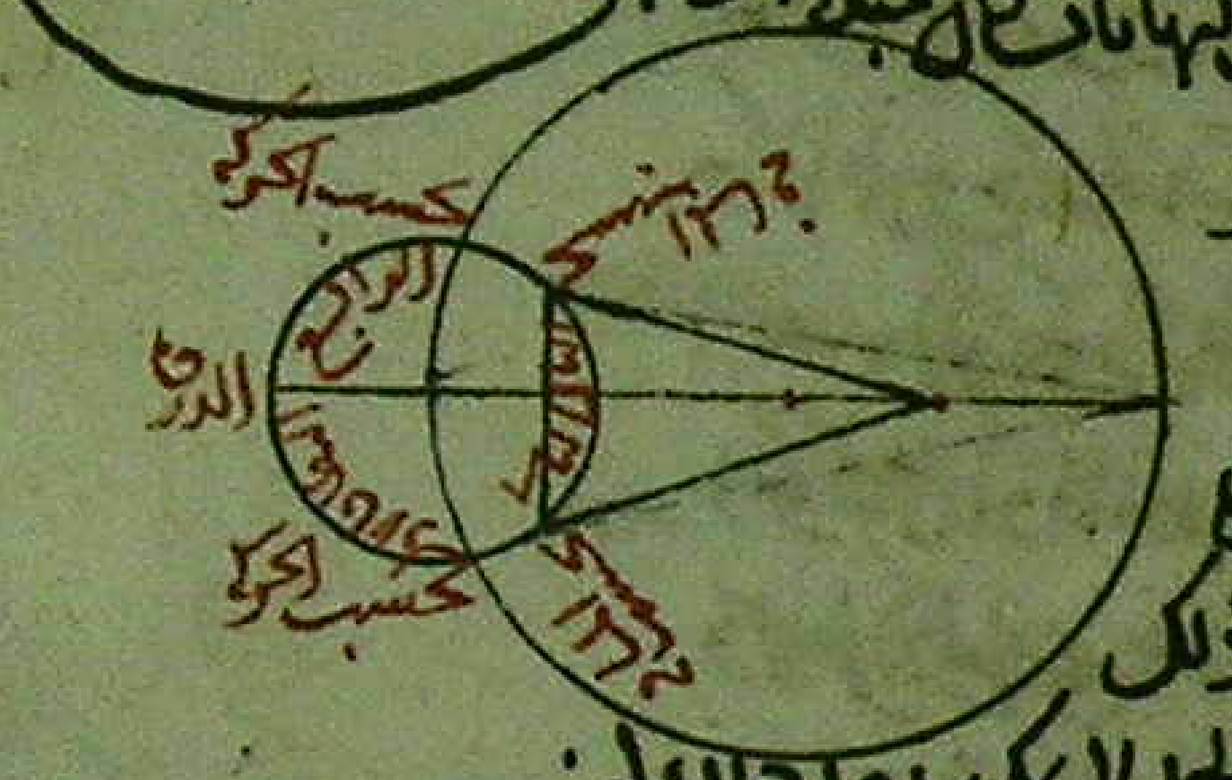
اقل صح

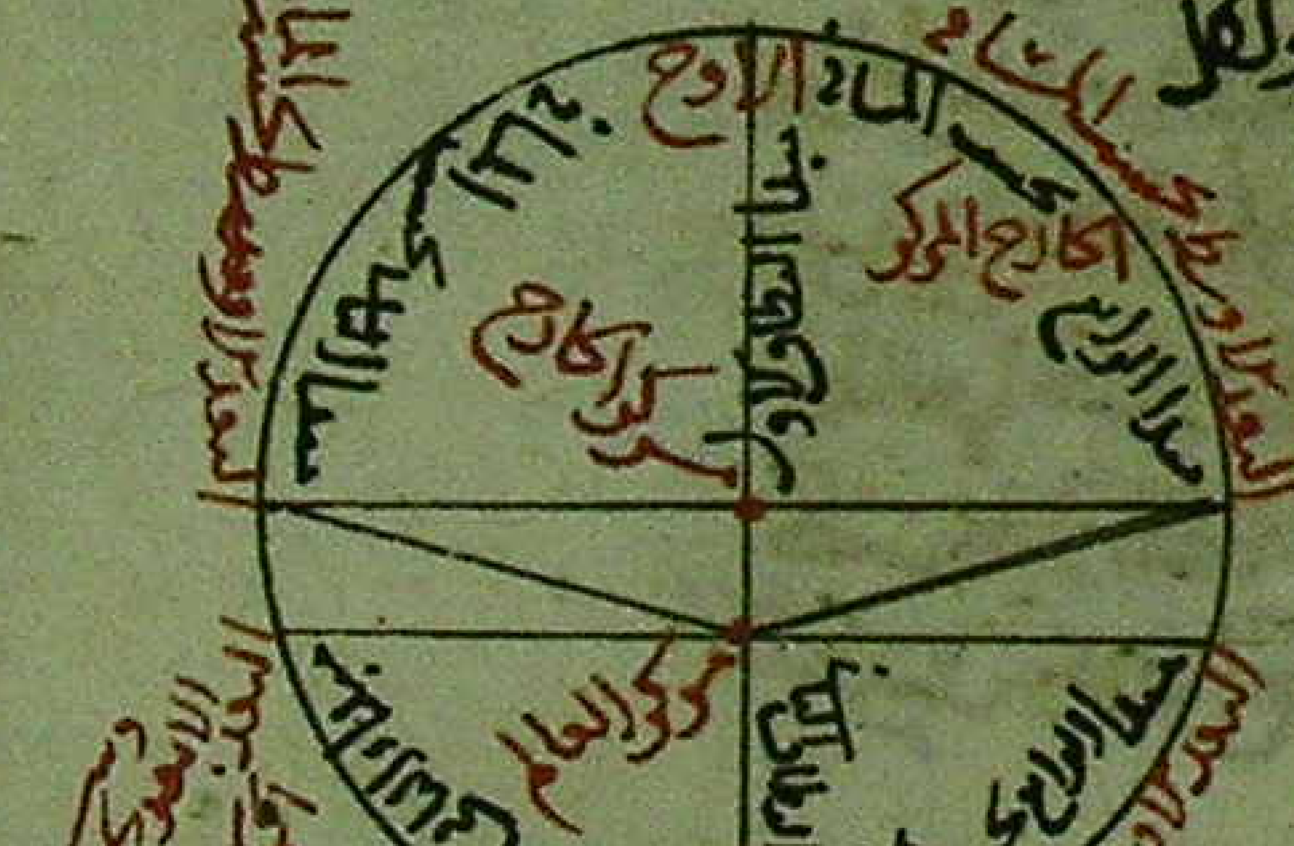
وعشرين وحركة العرض في الشهر الاصغر كط ند ففي الاجتماع الثاني يكون الشمس متجاوزة عن حد
الكسوف فلا ينكسف هذا اذا فرض الاجتماعان بالنسبة الى مسكن واحد واما الى مسكنين
مختلفي جهة العرض عن خط الاستواء اما ان كانا مختلفين في ذلك بان يكون احدهما في شمال
خط الاستواء والاخر في جنوبه امكن عود الكسوف في احدهما عقيب ستة اشهر لان حد الكسوف
في النصف الشمالي من المائل اعني بعد الراس وقبل الذنب لما كان في الاقليم الرابع مثلا
من حدين في النصف الاخر لكون اختلاف المنظر مقربا للقمر من فلك البروج لميل فلك البروج عن
سمت الراس الى جهة الجنوب في وقوع المائل في شمال البروج وتقريب اختلاف المنظر الكوكب
الاني وان فرض مسكن في جنوب خط الاستواء عرضه في ذلك الجانب مثل عرض الاقليم
الرابع لكون اختلاف المنظر في كل من الوضعين مقربا للقمر من المنطقة فيكون حد الكسوف
قبل الراس مثلا هناك ثماني عشر كما ان حده في الاقليم الرابع بعد الراس ايضا ثماني عشر
فيكون مجموع الحدين بالنسبة الى المسكنين ستا وثلثين وهذا اكثر من مسير العرض في شهر واحد
فلو وقع كسوف المسكن الجنوبي قبل الراس بقدر الحد مثلا فبعد بو من العقدة لم يكن
الشمس في الاجتماع الثاني بعد الانصراف عنها تجاوز الحد الاخر فينكسف لا محالة **قال**
ويكون القمر هو الكاسف لها الخ **اقول** من المعلوم ان القمر اسرع حركة من الشمس وكذا اسرع حركة من
داير الظل لانها يتحرك بحسب تحرك الشمس فمعنى انما ينخسف القمر بسبب دخوله داير الظل بحركته
الخاصة التي من المغرب الى المشرق فالقمر يقارب بتلك الحركة من داير الظل الى ان يماسها بجانبه
الشرقي ثم يلحقه الظلام شيئا بعد شيء الى ان ينخسف كله ان كان الخسوف كليا ثم يبدو الضياء
من جانبه الشرقي وينجلي شيئا فشيئا الى تمام الانجلاء والامر في الكسوف كذلك في قبل الحركة
والمحاق للقمر بالشمس الا ان حالتي الظلام والانجلاء بخلاف ذلك لان القمر هو الكاسف فيها هنا
فاذا ماس الشمس بجانبه الشرقي فبعد المماسة يظهر الظلام في غربي الشمس ويتزايد شيئا
فشيئا حسب تقارب مركز القمر متحركا الى ان يتم غاية الظلام وهناك وسط الكسوف

الظلام صح

ثم

ثم ما مضى في الانجلاء من جانب الانجلاء الغارب حسب تباعد القمر عنها الى اخر الكسوف
في النطاقات واحوال الظهور الخ اذا قسم كل من منطقتي الخارج او المدوير
كم اقسام اخذت من مبداء معين الى منتهى كذلك سمي كل منها نطاقا ولا اختلاف في تعيين مبداء
النطاق الاول في الخارج هو الاوج وفي المدوير الذروة وفي ان مبداء النطاق الثالث في كل منهما
الحضيض واختلف في مبداء الثاني والرابع فمنهم من اعتبر البعد عن مركز العالم فراى ان مبداء
الاول والثالث حيث جعل ابعد الابعاد واقربها فالصواب ان يجعل مبداء الثاني وكذا
مبداء الرابع واما في الخارج فحيث يتساوى الخطان الخارجان عن مركزي الخارج والعالم البعد واما
في المدوير فحيث يتقاطع محيط المدوير والحامل وعند بعضهم حيث يتقاطع محيط المدوير والداير
المرسومة على مركز العالم ببعد ما بين مركز المدوير والعالم ومنهم من اعتبر الحركة فراى ان مبداء
الاول والثالث حيث جعل موضع ابطاء الحركات واسرعها فالصواب ان يجعل مبداء الثاني وحيث
وكذا مبداء الرابع حيث يكون الحركة متوسطة بين الاسراع والابطاء وذلك اما في الخارج ففي
منتهى العمود المار بمركز العالم القائم على القطر المار بالاوج والحضيض واما في المدوير فحيث
يماس محيط الخط الخارج المرسوم بمركز العالم واذا عرف المبادي عرف النهايات فان مبداء كل منتهى
المقدم وهذه الصورة للنطاق وما في القول ظاهر **قال** واما الظهور
والخفاء الخ **اقول** المراد بقوس الظهور قوس بين الكوكب وبين الشمس
اذا وصل الكوكب الى الحد الذي ليس عليه الشمس امكن بعد استتاره
تحت الشعاع اي يرى اما صباحا وذلك اول تشريقه واما مساء وذلك
اول تغريبه وقوس الخفاء ضد ذلك اعني انه اذا وصل الكوكب الى ذلك الحد لا يمكن بعد ذلك ان
يرى اما صباحا وذلك نهاية تشريقه واما مساء وذلك نهاية تغريبه ولكل
من السفليين ظهوران صباحي ومسائي وخفاءان كذلك فانهما
اللذان يقارنان الشمس مستقيمين في الذروة ثم يسبقانها
مستترين تحت الشعاع الى الظهور المشرقي ثم متباعدين عنها
الى غاية التغريب في البعد الاوسط من المدوير ثم متقاربين لها





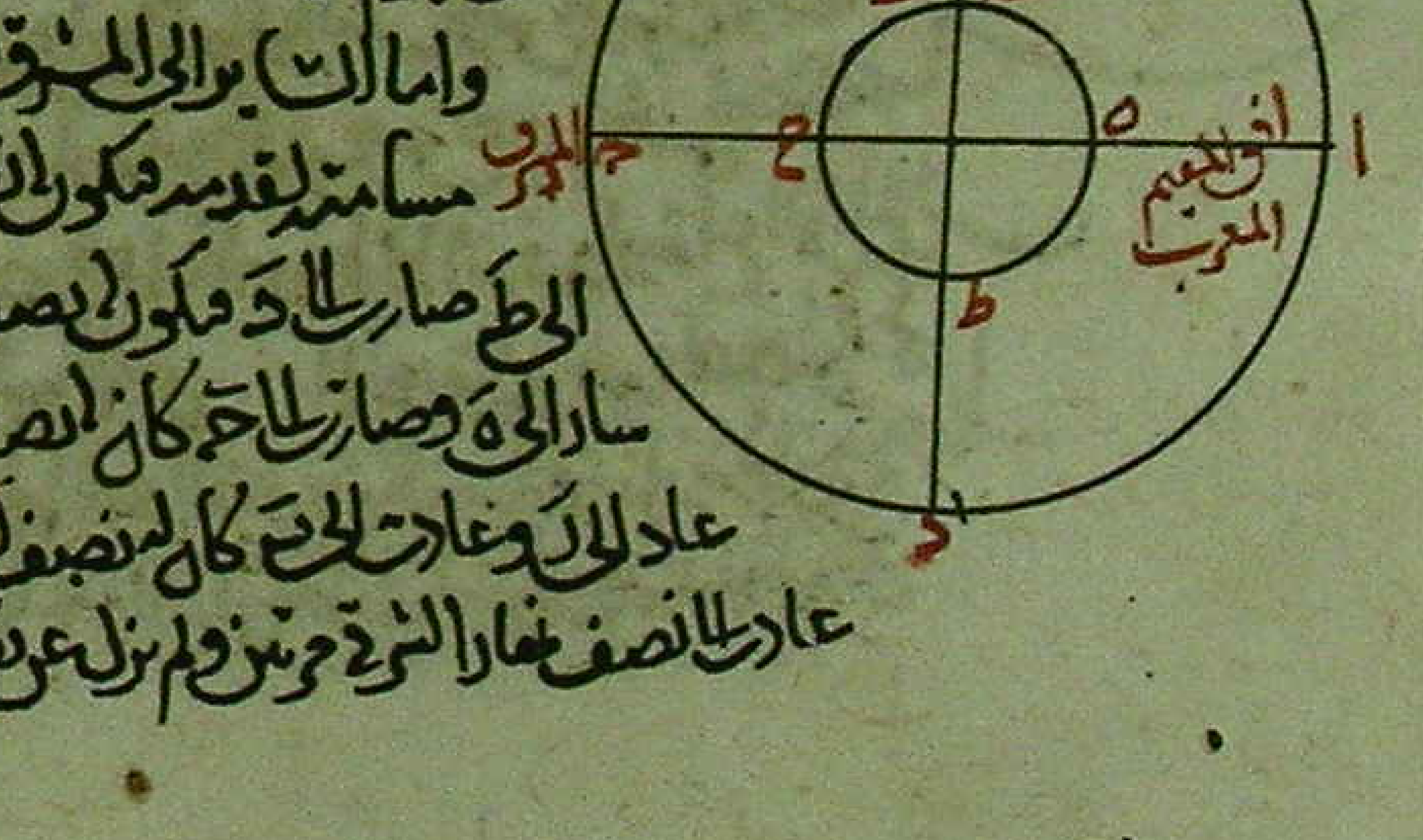
الى الوقوف الاول ثم الى الرجوع ثم الى الخفاء المسائي ثم الى الاحتراق في وسط الرجوع
وذلك في حضيض المدوير ثم الى الظهور الصباحي راجعا ثم الى الوقوف الثاني ثم الى غاية التشريق
في البعد الاوسط الاقرب مقارنا للخفاء الصباحي ثم الى ان يعود الى مقارنة الشمس وغاية
التشريق والتغريب فيهما بقدر نصف قطر تدويرهما تقريبا ولكل من العلويين ظهور صباحي
وذلك بعد مقارنة الشمس اياه وخفاء مسائي وذلك قبل المقارنة وتفصيله ان الشمس
لما قارنتها سبقتها فظهرت مشرقة وهو الظهور الصباحي الى تسديس الشمس او تربيعها
على اختلاف فان ذلك غاية التشريق على الاطلاق عند الفريقين وقبل ذلك لا يسمى باسم
التشريق كلها تكون بعد على التباعد عنها الى ان يقابلها ثم في اواسط رجوعاتهن ثم تاخذ
في التقارب منها الى ان يبعد بينهما وبينهن تسعين او ستين على اختلاف في ذلك فتسمى مغربات
حينئذ والشمس بعد على التقارب منهن الى ان يختفين تحت شعاعها وهو الخفاء المسائي وفي
الظهور والخفاء للكواكب يختلف بالنسبة الى نفسها ويقاس بعضها الى بعض ولاسباب ذلك كثيرة
معظمها يرجع الى المذكور في الكتاب وهي بالتوكم اختلاف الكواكب بحسب الكبر والصغر فان
الكبير لانه اصدق دونه من الصغير فيبرز من تحت الشعاع اسرع فتكون قوس ظهوره اقل
وكذا قوس خفائه ثم اختلاف مقادير عروضها فان ما عرضه عن فلك البروج اي عن مدار
الشمس اكثر يكون وقوع الشعاع عليه اقل فيظهر اسرع ثم اختلاف جهات عروضها فان
الكوكبين اذا اتحد مقدار عرضهما مختلفان في الجهة بان يكون احدهما في الشمال عن فلك البروج
والاخر في الجنوب عنه والذي في جهة عرض المسكن يرى اسرع لانه ارفع بالنسبة الى ذلك المسكن
لطلوعه قبل درجته وغروبه بعدها بخلاف ما عرضه في خلاف جهة المسكن لعكس ذلك فيه وفي
هذا مزيد تقرير في الباب الثالث فيه بيض ذلك اختلاف عرض الاجزاء باعيانها من فلك البروج
من قبل انتصابها وتمايلها في افاق مختلفة او الاجزاء مختلفة منه في افق واحد ولذلك يختلف
مطالعها بحسب ذلك فقد اجعل قوس ظهور الكوكب اجزاء معروضه من فلك البروج فكلما
كانت قليلة المطالع او المغارب وجب ان يكون قوس الظهور اكثر لان تلك الاجزاء ان قلت
غربت والافق بعد مستنيرا او طلعت والافق لما الضياء وان كانت كثيرة المطالع

بينهن صح

او

او المغارب كان قوس الظهور اقل لانها تطلع والافق بعد مظلم او تغرب والافق مائل الى الظلام و لاجتماع
اكثر هذه الاسباب في الزهرة وهي في الحوت اجمع في الاقليم الرابع فلا تختفي يوم احتراقها
هناك بل ترى في الصباح مشرقة والمساء مغربة وذلك لكثرة مغارب الحوت وكثرة عرضها الشمالي
حينئذ لقلة العقدة التي تتوجه المركز منها نحو الاوج هنالك ولعظم جرمها لانها في وسط الرجوع في
حضيض المدوير ولا تضاد هذه الاسباب فقد تختفي في اواسط الاستقامة في السنبلة قريبا
ستة عشر يوما وكذا عطارد فقد يخل بالظهور المسائي في برج الميزان وبالظهور الصباحي في
برج الحمل لقلة مغارب الاول ومطالع الثاني ولصغر جرمه حينئذ لكونه في الاول في اوج المدير
وذلك ابعد الابعاد وفي الثاني في مقابلة اوج المدير وهناك اوج الحامل وقد برهن على هذه
الاحوال لهذين الكوكبين في اخر كتاب المجسطي فليطلب من ثم الاطناب فيها واما الفوج الى
هذه الاختلافات اختلاف المنظر المقرب امن ضياء الافق واختلاف بعده عن الشمس المقتضي
لزيادة اكتساء النور ونقصانه فان ذلك البعد انما ينبغي ان يوجد بين عظيمة مارة بمركزي جرمي
النيرين وذلك ليس من دائرة انحطاط الشمس ولا من فلك البروج في اكثر الاحيان وكلما كان
اكثر كان الهلال اعظم واضوء ذكان اصدق لو يرد بالعكس لو كان بالعكس ومنها الاسباب الخفية
توجب اختلاف ظهور الكواكب وخفائها كصفاء الهواء المتوسط وغلظه وحدة الابصار وكلالها
فلهذا تعذر الوقوف اليقيني على امر في قسي ظهورات الكواكب وخفائها ثم لو جعل تلك القسي من
فلك البروج عرضتها اختلافات كثيرة من قبل الاختلاف الرابع فجعل اصل الصناعة
تلك القسي من دائرة الارتفاع لقيامها على الافق في جميع الاحوال وكانت اقرب الى الضبط ثم ان
بعضهم ومنهم بطلميوس اخذ تلك القسي من دائرة انحطاط الشمس حين وصول الكوكب الى الافق
وبعضهم وهم اكثر المتاخرين اخذوها من دائرة ارتفاع الكوكب حين غروب الشمس او طلوعها
واليه مال المصنف قدس الله سره ومقاديرها عاما اوردها الا انه قيد ارتفاع القمر بالمرئي
لمكان اختلاف المنظر قال واما اقتران الكوكبين في العرض اقول المراد به ان يقعا في جهة واحدة من
قطب البروج متوسطا بينهما اذ لو توسطهما احد القطبين كان مقابلة لا مقارنة او وقوعهما
على دائرة عرض واحدة ان كانت بحسب تقويمهما كان الاقتران حقيقيا وكذلك المقابلة وان كان

بحسب وسطيهما وذلك اما في الشمس فطرف الخط الخارج من مركز الخارج الى مركز جرمها واما
في القمر فطرف الخط الخارج من مركز العالم الى مركز تدويره وفي المتحيرة طرف الخط الخارج من
مراكز معدلات مسيرها الى مراكز تداويرها ويسمى الاقتران وسطيا سواء الكوكبان عديمي العرض
او ذوي عرض متحدي المقدار والجهة او مختلفين فيهما وقد يخص قران الكوكبين لمقومهما اي
كانا عديمي العرض او ذوي عرض متحدي المقدار والجهة بحيث يمر بهما خط واحد خارج من مركز
العالم بالاقتران العرضي الحقيقي لانهما كانا اقترنا طولا حقيقيا ووقعا المقومبهما على دائرة عرض واحدة
ولذلك يسمى بالحقيقي وكذلك اقترنا عرضا ولهذا قيد بالعرضي والاقتران العرضي المرئي الا انه لم يشترط
فيه كون ذلك الخط مارا بمركزي جرميهما بل يكفي مروره بشيء من جرميهما واقتران القمر بالشمس
يسمى اجتماعا والمرئي كسوفا ثم منه كلي ومنه جزئي واقتران سائر السيارات بالشمس يسمى
احتراقا ومقابلة القمر الشمس قد يخص باسم الاستقبال قوله الباب السابع
في هيئة الارض وما يلزمها بحسب اختلاف اوضاع العلويات اثنا عشر فصلا الفصل
الاول ... اول ولنتصور هذه المسائل نفرض ا ب ج د مدار الشمس و ه ح ط ك من العظام
الواقعة في كرة الارض موازية لها و ا ح ج الافق و ب ك د ط نصف النهار والاشخاص الملتفة عند
ر مثلا والشمس على سمت رؤسهم عند ب ولنفرض لهم حركات يومية شرقا وغربا بقدر
الحركة اليومية للشمس فمن البين ان السائر الى جهة الغرب اذا سار الى ه كانت الشمس صارت ا
واذا صار الى ط صارت ج واذا عاد الى ر عادت الى ب فلان الشمس لا تزال في
ذلك اليوم على سمت الرأس فكأنها ساكنة بالنسبة اليه نهارا في نصف نهار
واما ان سار الى المشرق فاذا سار من ر الى ح صارت الشمس الى ا فيكون
مسامتة لقدمه فيكون له نصف الليل وللمقيم اول الغروب فاذا سار
الى ط صارت د فيكون له نصف النهار مرة ثانية وللمقيم نصف الليل واذا
سار الى ه وصارت ج كان له نصف الليل مرة اخرى وللمقيم وقت الطلوع واذا
عاد الى ر وعادت الى ب كان له نصف النهار مرة ثالثة وللمقيم ثانية فالشمس لهؤلاء قد
عادت الى نصف نهار الشرقي مرتين ولم تزل عن نصف نهار الغربي فلو كان لهم يوم الحركة الى الشرقي



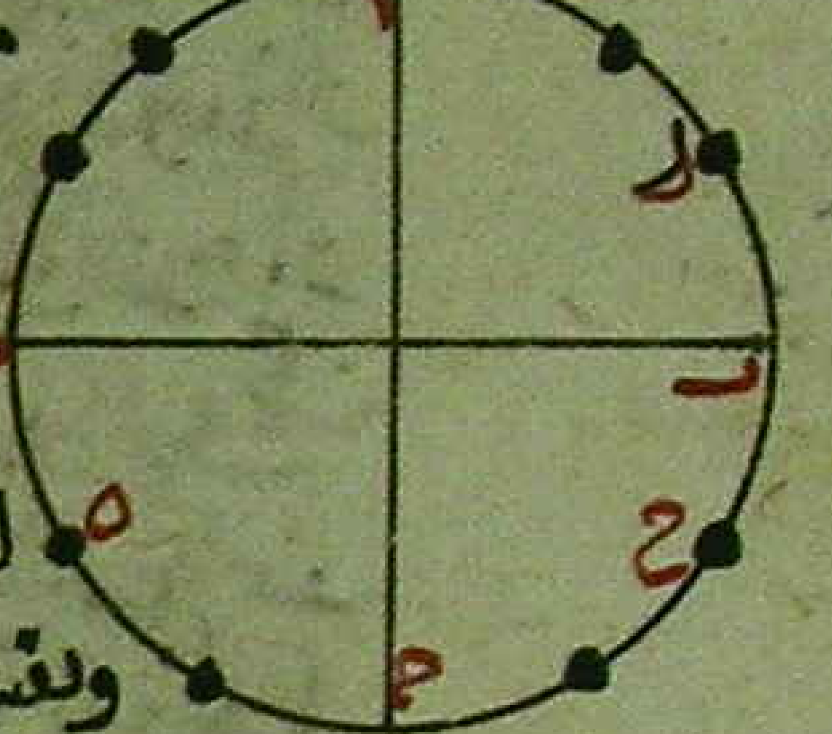
يوم الخميس مثلا بالنسبة الى الكل فيوم الاجتماع بالنسبة الى المقيم يكون الجمعة وبالنسبة الى الشرقي السبت
وبالنسبة الى الغربي الخميس بعينه ولا يخفى على هذا التقدير ان عودات الشمس الى سمت رأس المقيم
كم فرضت يكون بالنسبة الى سمت رأس الغربي لا شيئا وبالنسبة الى سمت رأس الشرقي في ذلك بالغا
ما بلغ واذا تصورت المسائل على تقدير تساوي حركتي الشمس والسائرين فعليها القياس على
تقدير التفاضل فان حركة الشمس لو كانت ازيد من حركتيهما يختلف وصول الشمس الى سمت الرأس عن
بلوغها سمت رأس المقيم بقدر حركته وسبق وصولها الى رأس الشرقي وصولها الى سمت رأس المقيم
بقدر حركته ايضا مثلا لو كان حركة الغربي بقدر قوس ر ح ولا محالة يكون مساويا لقوس ر ك حركة
الشرقي فعند وصول الشمس الى محاذاة ر سمت رأس المقيم لم يكن واصلا بعد الى محاذاة ح سمت
رأس الغربي وقبل وصولها الى محاذاة ر كانت واصلة الى محاذاة ك سمت رأس الشرقي وبعد ذلك
نقول تقريبا الى الافهام ينبغي ان يفرض مقدار حركة السائرين في يوم بليلته عاشر الدور او
الادوار فان كان عاشر الدور بان يكون نصفا او ثلثا او ربعا او خمسا فاذا عاد الغربي الى
المقيم اجتمع من مجموع التخلفات يوم واحد ناقص عما للمقيم فلو كانت عودات الشمس الى سمت
رأس المقيم من عود الغربي اليه ثنتين كانت العودات للغربي واحدة وان كان للمقيم ثلثا
كانت له ثنتين وعلى هذا يحصل من مجموع المقدمات للشرقي يوم واحد ويزيد بسبب ذلك ايامه
على ايام المقيم بواحد وهذا معنى كلام المصنف طاب مثواه ومن البين ان عود كل من الغربي
والشرقي الى المقيم فرض متكررا تضاعف التفاوت بين ايام كل منهما وايام المقيم بحسب تضاعف
التكرر فان فرض عودهما الى المقيم عشرا نقص ايام الغربي عن ايام المقيم المحسوب من الافتراق الى
بعشر وزاد ايام الشرقي على ايامه ايضا بعشر وهكذا الى ما لا نهاية له وعلى هذا يجوز ان يقال
هل يمكن ان يعد ثلثة ايام من مبدأ معين الى منتهى معين فيكون لاحدهم كالغربي الخميس وللآخر
الجمعة وللثالث وهو الشرقي كم الاف فيجاب بالامكان ويستغرب وان كان مقدار حركة السائرين
عاشر الادوار بان يكون نصف الدور مثلا حتى يعد الدورين او ثلثة ارباعه حتى يعد ثلثة ادوار
او سبعة ادوار فعلى الاول ينقص للغربي عما للمقيم يوم وثلثة ايام ويزيد للشرقي مثل ذلك
وعلى

الثاني

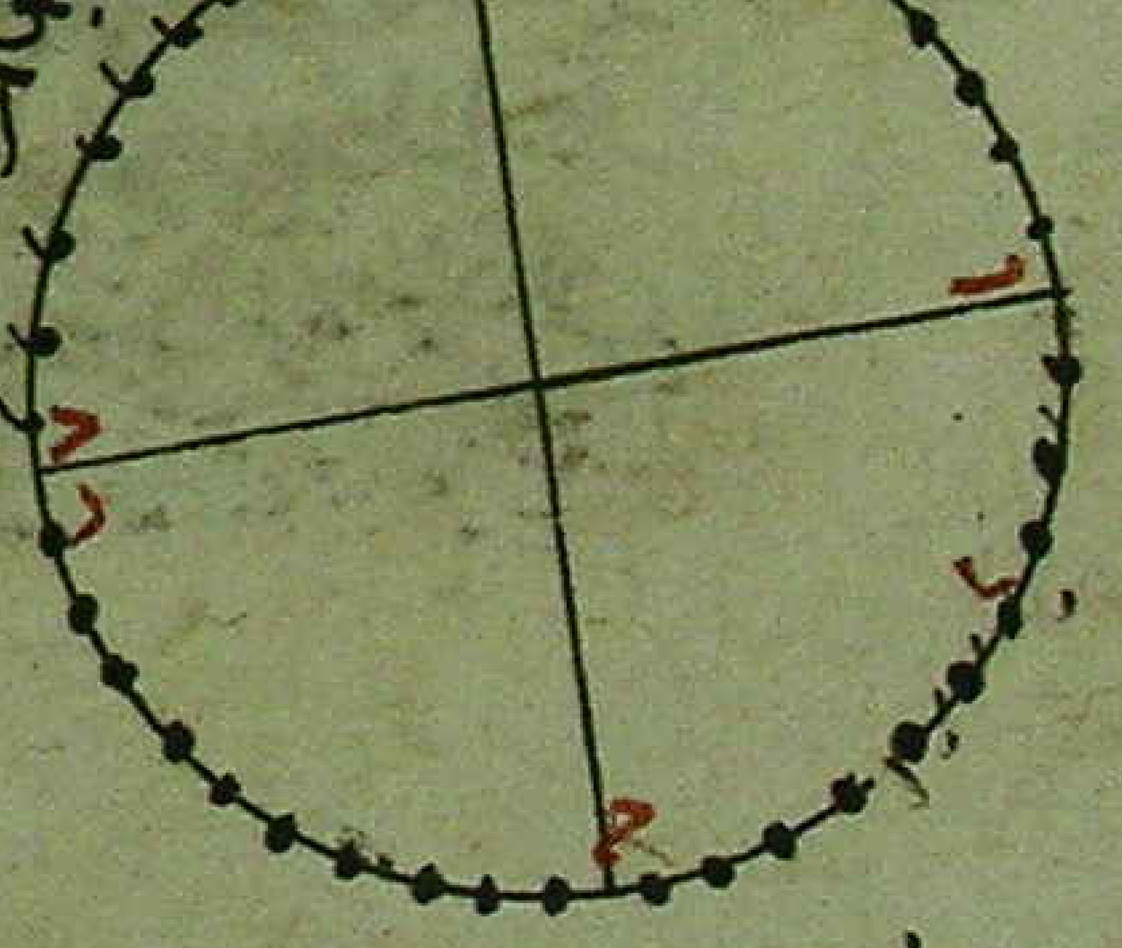
ضعف مع

سي

الثالث ينقص الغربي عن المقيم من الايام وهي ثمانية سبعة ويزيد للمشرقي مثل ذلك وعلى هذا
قياس ساير المقادير المشتركة لزمان التفاوت بين عدة ايام المقيم ويوم المغربي او ايام
المشرقي وعلى هذا امكن ان يقال هل يجوز ان يكون يوم ما لشخص كالغربي ثمانية مثلا وللاخر
كالمقيم وخمسة عشر للثالث كالشرقي فيجاب بالجواز ويستغرب فان فرضنا حركة السايرين ازيد
من حركة الشمس بمقدار الزيادة اما ان يكون عادة للدور او للادوار فان كان عادة للدور
فايام المقيم بعدة مرات وتلك المدة يوم بليلة للغربي وللشرقي تزيد ايامه على ايام المقيم بعدة مرات العدد
وان كان عادة للادوار وكان تحرك كل منهما حركة الشمس وثلثة ارباعها فنفرض دائرة ابجد ه



منقسمة بالارباع ونقسم اجل الغربي كل ربع بثلثة اقسام لان الفصل بين حركتي
الشمس والغربي في المثال ثلثة ابدا فاذا اردنا نصف ليلة كانت نسبة اربع وهو
مجموع ارباع الدور الى ثلثة وهو حصة الفصل في الدور كنسبة المجهول وهو مقدار حركة
الشمس الى اثنين وهو الفصل الكامل نصف الليل فيضرب الاثنين في الاربعة
ونقسم الثمانية على ثلثة يخرج اثنان وثلثان وهو مقدار حركة الشمس من الارباع الى
نصف ليلة فيكون الشمس واصلا الى ه والغربي الى ر بعد الدور ولو اردنا نصف نهار وهو
زمان وصولها الى سمت راسه كانت نسبة اربعة الى ثلثة كنسبة المجهول الى اربعة هي الفصل الكامل
نصف النهار فيقسم ههنا ستة عشر على ثلثة يخرج خمسة وثلث فيكون الشمس قد تحركت بعد
الدور ربعا وثلث ربع فيكون على ح فهذه المدة يوم واحد للغربي فيكون للمقيم يوم وربع وثلث
ربع وعلى هذا في كل دور ففي تحرك الشمس اربع دورات هي اربعة ايام للمقيم كان للغربي ثلثة
ايام حين في ح وحين في ه وحين في ا عند المقيم واما الشرقي فنقسم اجل كل ربع احد عشر قسما لان
مجموع حركته وحركة الشمس احد عشر في المثال ونجعل الافتراق منهما هذا الحد
ابدا لاجل نصف ليلة نقول نسبة اربعة وهي حركة الشمس الى احد عشر
مجموع ما به الافتراق كنسبة المجهول الى اثنين وعشرين فيخرج ثمانية فاذا
تحركت الشمس الى جهة الغرب ثمانية اجزاء في كل من الدور وتحرك الشرقي



اربعة عشر جزءا منها فيكون الشمس في ربع ا ب بعد ثمانية اجزاء والشرقي في ربع د ج بعد ثلثة
اجزاء واذا تحركت الشمس ثمانية اجزاء والشرقي ثلثة اجتمعا في ربع د ج بعد خمسة اجزاء وثلث
مثلها عادة يكون وهكذا يجتمعان بعد كل تسعة جزءا من حركة الشمس فيجتمعان في ب ثم في ج
حتى ثم لا يبعد المحاذاة عن سمت راس المقيم باربعة اجزاء وعلى هذا يتفق اجتماع الشمس والشرقي
معا بالمقيم بعد اربع دورات للمقيم وهذه المدة يكون للشرقي احد عشر يوما اذ في كل دورة
للمقيم يصل الشمس الى سمت راس الشرقي ثلث مرات الا في الدورة الاخيرة فانها تصل اليه مرتين وظهر
ان ايام الغربي بعدة مرات العدد وايام المقيم مثلها بزيادة واحد وايام الشرقي ضعف ايام المقيم
مزيدا عليه ذلك الضعف عدة مرات العدد فعلى هذا يمكن ان يقال هل يجوز ان يعد اشخاص ايام زمان
مبدأه ومنتهاه معينين فيكون الصديق كالغربي ثلثة وللاخر كالمقيم اربعة وللثالث كالمشرقي منتهى
احد عشر فيجاب بالجواز ويستغرب فهذا ما ضبطنا المذكور في شرح هذه المسئلة المستغربة اغرب
والله يهدي من يشاء الى صراط مستقيم ومن هنا يمكن تركيب حجة على نفي الجزء فان مدار الشمس لو
كان مركبا من الجزء مثلا وفرضت حركة السايرين بعد الدور زايدة بجزء منها فاذا سار
من مدارها نصف دور وكانت الشمس قد تحركت نصف دور الا نصف جزء فينقسم الجزء
وهذه الحجة لا انها سبب ما نحن فيه ولكن يناسب بحسب المادة فلهذا اوردناها وذكرناها قال والباين الى صح
العظيمة على سطح الارض الخ اقول ليس المراد من كون المدارات العرضية محاذية للمدارات اليومية
موازية بعض سطح المدار اليومي قاطعا للارض لعدم فهاذا اي موازية لخط الاستواء فان ذلك القطع
قد لا يتفق لصغر حجم الارض بالنسبة الى السماء بل المراد ان يخرج خط من مركز العالم الى المدار اليومي
الفلكي فلا محالة يخرج ذلك الخط من سطح الارض على نقطة فاذا دار الخط بالحركة اليومية رسمت تلك
النقط على بسيط الارض دايرة موازية لخط الاستواء ومحاذية لذلك المدار قال وانما حكم بان المعمور
ربع الخ اقول وذلك لانه كان عرض مسكونه بازاء خمسة عشر زمانا من اجزاء معدل النهار والحاصل
من خمسة عشر في اثني عشر مائة وثمانون نصف الدور وهو التفاوت بين نصفي نهاري العمارة على
الخافقين قال وانما حكم بان الربع شمالي الخ اقول امتداد العالم المسكون طولا اي من المغرب الى المشرق

كانت نصف الدور اعني نصف محيط خط الاستواء واما في العرض لما بين الشمال والجنوب فليس ربع الدور اعني ربع دايرة نصف النهار وسط العمارة على خط الاستواء وذلك للعلم بانه كلما انتصف مقياس على سطح الافق ووقع الظل شماليا على اصل اعرف ان الشمس وهي على داير معدل النهار وقت انتصاف النهار جنوبية عن سمت الراس بل يعرف ان معدل النهار مايل عن سمت راس المسكن الى جانب الجنوب اذ لو كانت الشمس بل المعدل حينئذ مارا بسمت الراس لم يكن ظل للمقياس اصلا ولو كانت الشمس بل المعدل مايلا الى شمال سمت الراس لوقع الظل جنوبيا على المقياس لمقابلة الظل عن اصل المقياس ابدا يكون الى خلاف جهة الشمس عن سمت الراس وقد يقع جهة المسكن عن معدل النهار لكن الاظلال وجدت في جميع المساكن وقت كون الشمس في سطح معدل النهار وعلى داير نصف النهار واقعة على اصل المقياس الى جانب الشمال الا في قليل من مساكن على اطراف الزنج والحبشة نعم الاظلال يوم الاعتدال وقت انتصاف النهار هناك جنوبية عن اصل المقياس فعلم ان اكثر المساكن مايل الى الشمال عن المعدل وقليل منها مايل الى جنوبها واما مقدار عرض غاية المساكن الجنوبية فقد حكي عن بطلميوس انها لا تزيد على ست عشرة درجة والمعتبر منها لا يبلغ عرضها عشر درجات فلهذا قال المصنف قدس الله نفسه لا تزيد عروضها نيف درجات لان كل ما زاد على العقد يقال له نيف حتى يبلغ العقد الثاني واما مقدار غاية العرض للمساكن الشمالية فان ذلك ينبغي ان يجب يساوي تمام الميل الكلي اعني ستا وستين درجة وفيما جاوز ذلك لا يمكن ان يسكن فيه لشدة البرد اللازم من بعد الشمس عن سمت رؤوسهم **قال** والبحر محيط باكثر جوانب القدر المذكور لانه **اقول** لا اشكال ان الارض لو كانت كرة حقيقية وهي اثقل الاجرام والماء اخف منها بالاضافة اليها اثقل بالاضافة الى الهواء لكان الماء على شكل كرة مجوفة محيط بجميع جوانب الارض على اتحاد ولعدل لكنها اعني الارض ليست كرة حقيقية لمكان الوهاد والانجاد فان الخطوط الواصلة من مركزها بل من مركز العالم الى سطحها لا تكون متساوية باسرها والمخارج الخارجة منها من اقرب المراكز اما بالطبع او لضرورة الخلاء فلهذا لم يتوفر الماء على التشابه وصار

سطح البسيط

تابعا السطح الارض وفي كل موضع يكون الخط الخارج من مركز العالم اليه اقصر كان نحن هناك اغلظ وبالضد ان كان بالضد وهذا القدر يصح لكن الماء لو كان كثيرا بحيث لم يكن اقصر كان اطول نحن هناك اغلظ وبالضد بالضد لكان قصر الخطوط الواصلة من مركز العالم ومن المواضع الغائرة من الارض وافيا بذلك لستر المواضع العالية منها ايضا ولكان الماء على شكل كرة مجوفة غير متشابهة الثخن وحينئذ لم يكن للكائن من الممتزجات العالية عليها الاجزاء الارضية مكان التعيش وامكان البقاء فاقتضت الاسباب المحسنة الى العناية الالهية ان ينفى من الارض بعد سيلان الماء الى المواضع المنخفضة منها قدر مكشوف وحصل الماء المحيط باكثر الارض على هيئة جسم نعلي بحيث صار مع الارض كرة حقيقية مركزها مركز العالم تتساوى الخطوط الخارجة منه الى محيطها اما الى سطح الماء الطاهر وخفيها الا بقدر ما تقتضيه تلاطم الامواج وتصادم المتحركات الخارجة واما الى سطح الارض فبقرب المكان الجبال والتلال والاغوار في القدر المكشوف ايضا ولهذا دخل من الماء المحيط خليجات في المعمور اذ ابتداها من المغرب على شكل طيلسان لشكل عند الاكثر يسمى بالخليج البربري لكونه في حدود بربر ارض الحبشة طوله من الجنوب الى الشمال مائة وستون فرسخا وعرضه من المغرب الى المشرق اعني قاعدة المثلث عند العاملين بانه ثلثه فرسخا وعلى ضلعه الغربي بلاد كفار الحبشة وبعض الزنج وعلى الشرقي بلاد مسلمي الحبشة والثاني يسمى بالخليج الاحمر وقد يسمى طرفه بالبحر الاخضر طوله من الجنوب الى الشمال اربعمائة وستون فرسخا وعرضه يقرب منتهاه ستون فرسخا وبين طرفه وفسطاط مصر الذي على شط النيل مسيرة ثلاثة ايام على البر وعلى ضلعه الغربي بلاد بجة من البربر وبعض بلاد الحبشة وعلى راسه يقرب طرف ضلعه الشرقي بلد يسمى قلزم ولهذا يقال لهذا الخليج بحر القلزم وعلى ضلعه الشرقي بعد القلزم سواحل عليها فرضة مدينة الرسول عليه السلام لقوافل مصر والحبشة الى الحجاز ثم سواحل اليمن ثم عدن على الزاوية الشرقية منه والخليج الثالث يسمى خليج فارس مثلث الشكل عند الاكثر من طوله من الجنوب الى الشمال اربعمائة وستون فرسخا وعرضه اعني قاعدته مائة وثمانون وعرض راسه عند الاولين ثلثه فرسخا وعلى راسه عبادان بقرب ولسن من عبادان الى البحر عمان ولهذا قيل في المثل ليس وراء عبادان قرية وهنا مصب دجلة والفرات

يعني

فر

عبادان
صح

اللذين منشأهما من جبال ارز الروم وعلى سواحل ضلعه بلاد عمان ولهذا ينسب البحر
اليها وجملة ولاية العرب واحيائهم من الحجاز واليمن والطائف وغيرها وبواديهم من الضلع الغربي
من هذا الشرقي البحري والشرقي من بحر القلزم فلهذا يسمى العمان الواقع بينهما جزيرة العرب وفيها
مكة زادها الله شرفا وعلى سواحل الضلع الشرقي من الخليج الثالث بلاد فارس ثم كرمان ثم مكران
ثم سواحل السند وهناك مصب مهران الرود قبل الوصول الى الزاوية الشرقية منه ولا عمارة
فيها وفي هذا البحر جزائر كثيرة كجزيرة كيش وغيرها والخليج الرابع وهو اقربها الى المشرق يسمى
الخليج الاخضر مثلث الشكل ايضا اخذ من الجنوب الى الشمال ضلعه الشرقي مائة وعشرون فرسخا من
افق وسط العمارة على خط الاستواء ويسمى افق القبة كما سيجيء وضلعه الغربي خمسمائة فرسخ
تقريبا وعلى سواحل هذا الضلع بعض ولاية الختا والصين ولهذا يسمى بحر الصين وزاويته
الغربية الى الزاوية الشرقية من بحر فارس يسمى بحر الهند لكون بعض ولاياتهم على سواحله فهذه الخلجان
الاربعة داخلة في وسط العمارة من الربع الجنوبي الشرقي من افق القبة ومن قبل الربع الجنوبي منه
والمجموع مع ما اتصل به من البحر المحيط في ناحية الجنوب يسمى البحر الشرقي لانه ابتداء من ناحية الشرق ولم
ينته بعضها الى المغرب واما البحر الغربي فهو الاخذ من جانب المغرب منتهيا بقاعدته الى موضع
يسمى في القديم بمعبر هرقلس وعلى شماله بلاد اندلس من ماخذه الى الانسلاخ منتهيا الى بلاد
الشام ويتصل به في جانب الشمال شعبة تسمى بحر طرابزون وبحر ذونوى والان يسمى ذلك
النهر بطونسا الذي يشبه بحرا انصب فيه من شماله وبلاد الروم باسرها واقعة بين البحرين وعلى
جنوب البحر الغربي بلاد المغرب وافريقية واقليم برقة الى الاسكندرية ومصر وهنالك مصب النيل
والجزائر وعلى شماله بلاد اندلس وروسية الكبرى وبلاد الصقالبة وافرنجة وايضا يدخل في
المعمورة من جانب الشمال ومن عند المحيط المغربي عما يلي شمال اندلس شعبة في المعمورة تمتد
في شمال الارض الصقالبة المسماة بلغر طولها المعلوم من المغرب الى المشرق مائة فرسخ وعرضه
كذا فرسخا تسمى بحر ورنك ولما جاوز تلك النواحي امتد نحو المشرق وعما وراء جبال

جبال غير مسكونة وارض غير مسكونة الى حدود اراضي الصين ولان الكل غير مسكونة لم
يعلم اتصاله بالمحيط الداخل من الربع الشرقي الجنوبي في الربع الشرقي الشمالي ولمثل ذلك
مع تعذر اعمال السفن هناك لم يعلم اتصال البحر الشرقي الداخل من الربع الشرقي الجنوبي في
الربع الغربي الجنوبي بالمحيط المغربي كما جاء على الابرين على سمت منابع نيل مصر في جنوب
خط الاستواء الى قريب من جبال القمر فهذه حال البحار المتصلة بالمحيط واما غير المتصلة به فاعظمها
بحر طبرستان المسمى ايضا بحر جيلان وباب الابواب والخزر وابسكون وغير ذلك بحسب ما يليه من
الولايات والمدن على سواحله وهو مستطيل الشكل اخذ من المشرق الى المغرب بالكثير من مائتين
وخمسين فرسخا ومن الجنوب الى الشمال يقرب من مائتين وينصب في هذا البحر انهار عظيمة مثل جيحون
الذي اصله من جبال صغانيان وطخارستان وحدود بدخشان ومثل سيحون الذي اصله من
بلاد الترك ومثل ارس وكر اللذين منشأهما من ارض ارمينية والكرج ومثل اتل الذي
اصله من جبال الشمال يمر في حدود بلاد الروس والكل من هذه الانهار عرض صالح لا سيما اتل فان
عرضه في حدود فرسخ ومثل الانهار والاودية التي اصولها من جبال طبرستان والديلم والجبل
ومن بلاد الغورية ومما يكثر من ان تضبط ودون هذا البحر بحيرة خوارزم التي دورها مائة فرسخ
وقد ينصب شعبة من جيحون وكذا من سيحون فيها احيانا لكون ممرهما في الرمان ثم بحيرة اخلاط
وبحيرة طبرية التي بارض الشام والتي في اذربيجان الى غير ذلك مثل البطائح والمغايض التي لا
تكاد تنضبط لغرابة الا من كتب المسالك ونعني البحار من موانع العمارة ايضا كبيرة كبرية
سنجار وبوادي العرب والتي بين خراسان وكرمان والتي في حدود مكران وسجستان والتي خر
بين خراسان وخوارزم وكالجبال والتلال والاجام التي لا يحصى كثرة وقد تكفل ببيان طرف
منها كتب المسالك واستقراء جميعها على ما هي عليه متعذر او متعسر **قال** وقد قال
بعض اهل هذا العلم في علة عدم العمارة **اقول** ان شدة الحرارة في البقاع من قبل الشمس احد
شيئين احدهما قرب الشمس من سمت رؤوس ساكنيها والاخر قربها من مركز الارض اما الاول فيحسن

[illegible]

في بقعة بقعة من قبل حرارة الصيف وبرد الشتاء فهاهنا لا يمكن انكاره واما الثاني فلا نسلم
ان ذلك كذلك لان بعد الشمس الاوسط من الارض استخرج بطلميوس في خامسة المجسطي
هو الف ومايتان وعشر بمايه نصف قطر الارض واحد وانت تعلم ان التفاوت بين بعديها
الابعد والاقرب عند بطلميوس انما هو بقدر ضعف ما بين مركزها ونسبة الخمسة الى
الستين كنسبة المجهول الى البعد الاوسط المذكور فيخرج مايه ونصف وثلث لكن نصف
قطر الارض الف ومايتان وثلثه وسبعون فرسخا كما يجيء في الباب الرابع فالتفاوت بين البعدين
الابعد والاقرب بمايه وثمانية وعشرين الف فرسخ وثلثمايه واحد وستين فرسخا وثلث
فرسخ وهذا التفاوت وان لم يبلغ في تاثير الحرارة مبلغ السبب الاول والا كانت الحرارة
في شتائنا مساوية لها في صيفنا لكنه لما انضم الى السبب الاول فلا محالة يكون النكاية اشد
وفيما ذكرنا مقنع وهذه حال المساكن التي تحت المدارات اليومية الجنوبية للشمس فاذا
جاوز العرض هناك اعني في المساكن الجنوبية بمقدار الميل الاعظم بحيث لما كانت الشمس في
اول الجدي كانت بعيدة عن سمت رؤسهم بعدا يقرب من بعدها عن سمت رؤسنا في اول
السرطان امكن ان لا يكون صيفهم حارا كل الحرارة الا ان شتاءهم يكون في غاية البرودة لضد
السببين المذكورين اعني بعد الشمس عن سمت الراس وعن مركز الارض جميعا فاستبان ان ذلك ليس
للعمارة بحسبان يكون في المساكن الشمالية من كون الاوج في هذه البروج لئلا يجتمع في الشتاء
الصيف والاشد بما في الشتاء وبقي الفصلان على الاعتدال ومن هذا يعلم ان المساكن
التي تحت مدارات الشمس التي في النصف الجنوبي لا تصلح للسكون ولو فرضت مكشوفة
فاذن لا يحتمل ان يكون هنالك خلق كثير وعمارات لم تصل الينا اخبارهم على ما ظن بل
تلك المساكن لا تزال غير مسكونة وان كان بعضها او كلها مكشوفة وتبين ايضا ان سبب
سيلان الماء الى الجنوب ليس هو الانجذاب بسبب الحرارة الحاصلة من السببين فان برودة
شتائهم لضد السببين تكافي ذلك بل السبب كثرة الوهاد والاغوار في ذلك الجانب من
الارض

الارض اكثر الاسباب متسلسلة لا يعلمها الا السبب الاول وان لا يمكن ايضا ان ينتقل مثل
العمارات التي في جهة الشمال الى الجنوب لتصير فيه البر بحرا اذ المساكن الشمالية ما دام الاوج
في البروج الشمالية يكون معمورة ولما صار الحضيض فيها صارت غير مكشوفة والعمارة التي
هو الان مكشوفة في الجنوب تصير مسكونة واما البحر فلا تزال معظمها بحالها وكذا
البر الا ان يشاء الله ولقد اعرضت عما ذكرنا لانه لا يخلو قول المصنف تغمده الله برضوانه
انظار اذكر ما في قوله ان التفاوت بين صغر الشمس وكبرها الى قوله من البعد لما لا يلزم من
عدم التفاوت البالغ بين قطر الشمس بحسب بعديه الابعد والاقرب في المنظر عدم ذلك
شعاعية الحالين والثاني في قوله لان الموضعين متساويين في الوضع يعني الشمال والجنوب
لان الموضعين وان كانا متساويين في الوضع بالنسبة الى سمت الراس من قبل معدل النهار لا
عنه في الافاق الشمالية كميلها عنه في الافاق الجنوبية الا ان حكم الشمس قربا وبعدا بالنسبة الى
مركز الارض بحسب الصيف والشتاء ليس كذلك والنظر فيه بحثنا عاد ذكره والثالث في قوله وايضا
لو كان السبب ذلك لما كان معمورا الان المسكون ههنا وان كان ممكنا بالنسبة الى الصيف الا ان
ذلك غير ممكن بالنسبة الى الشتاء لبعد الشمس عن سمت الراس وعن الارض جميعا والرابع
في ابطال حديث الانجذاب بقوله لان وجود البحار في شمال العمران ينافي ذلك الحكم فان المراد هو
ميل معظم الماء الى تلك الجهة لا بحيث لا يبقى من اطرافه في جانب الشمال الا اثرا وانما بطل حكاية الانجذاب
بما ذكرناه فافهم ولما طريق التعليلين بالطريق المحررة محررة لان الاوج لما انتقل الى البروج
الجنوبية صار المواضع المكشوفة في الجنوب معمورة والمواضع المكشوفة في الشمال غير مكشوفة
لما ذكرنا مع كون ما بين الهبوطين والشرفين بحالهما وايضا ليس عدم العمران في جانب الجنوب
مما كان مختصا بتلك المدارات بل بها وبما بعدها الى حد القطب الجنوبي كما بينا وبما ذكرنا
يعرف ايضا ان تخصيص احد الربعين الشماليين بالعمارة ليس مما لا سبب له بل السبب في ذلك هو الذي
ذكرنا من كون ذلك الربع من الارض ابعد من المركز لارتفاعه وايضا يمكن ان لا يكون احد
الشماليين
البعض

دو سهم مه

مسكونه مه

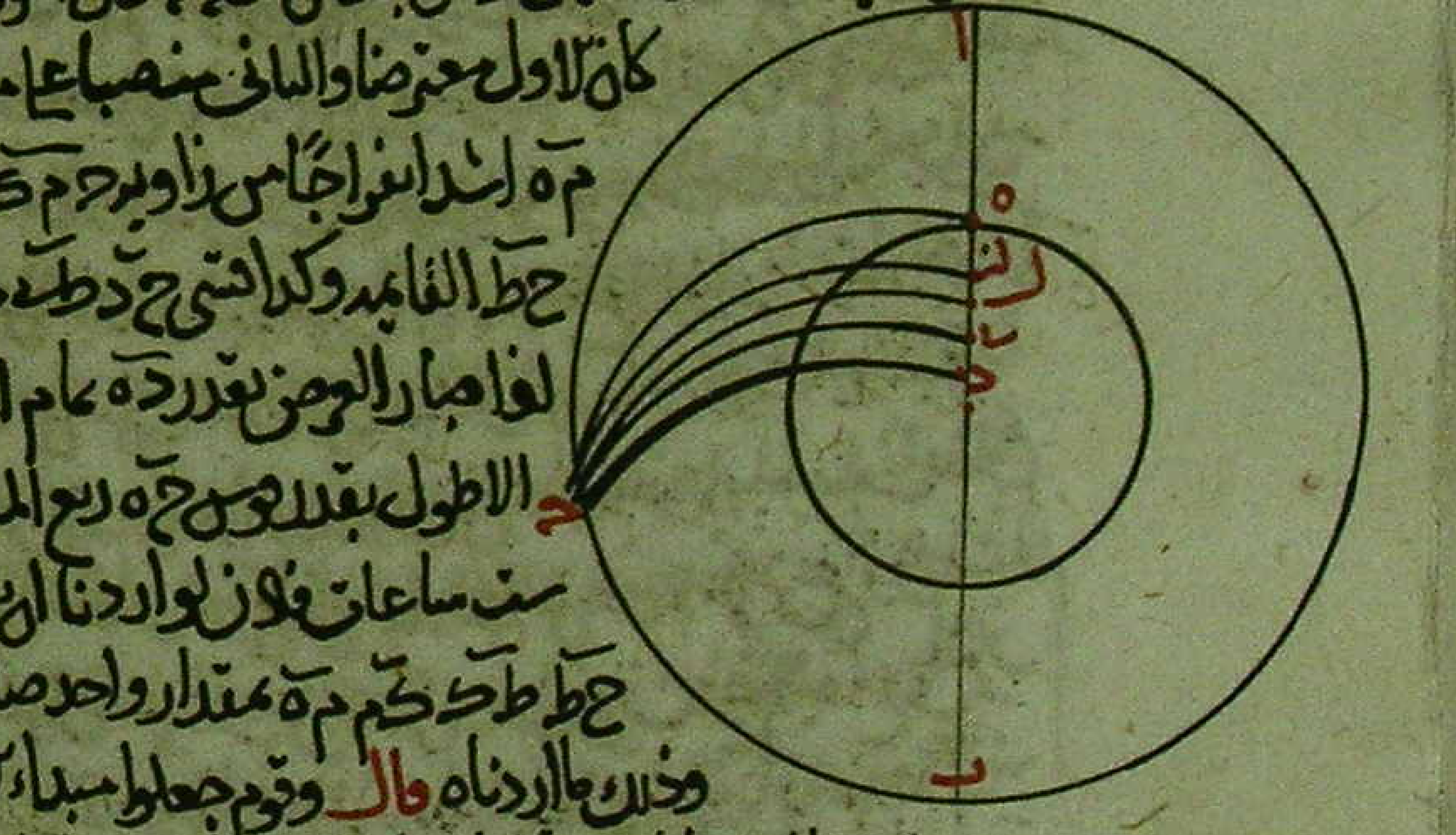
مخصوصًا بالعمارة بل يكون في ذلك الربع ايضا عمارات متفرقة واناس لم يصل الينا خبرهم
لموانع البحار والجبال والبرد الكائن حوالي القطبين فليلحظ مما ذكرنا ان المسكون تحت مدارات
النصف الحضيضي متعذر اما سواء كان الحضيض في الجنوب او اسفل الشمال واما تحت
مدارات النصف الاوجي فممكن وذلك مشاهد فيجد بعض تلك المدارات والنصف الاخر منها
غير معلوم الاحوال فان كانت تلك المواضع غامرة والماء كثيرًا لحمي بعلوها بعد ان علا
فيما نشاهده من البحار كانت غير مسكونة وان لم يكن كذلك كانت مكشوفة ومسكونة ايضا
لاعتدال الحر والبرد هنالك ايضا والله اعلم بحقيقة الحال **قال** ومعظم العمارة في طرف الشمال
الخ **اقول** قد عرفت من القواعد ان الشمس كلما قربت من سمت راس بقعة جدا او
بعدت عنه كذلك يوجب الحر والبرد افراطا يؤدي الى احتراق ساكنيها او انجمادهم فلذلك
لم يكن على خط الاستواء وما يدانيه شمالا وجنوبا عمارة وافرة وان كان بعضها مكشوفة
ولم يكن عند القطبين وما يليهما لفرط البرد واشتداد تكاثف الجمد فمعظم العمارة في الربع المسكون يقع
بين ما جاوز عشر درجات في العرض عن خط الاستواء الى ان يبلغ العرض قريب ستين درجة فهذا
القدر من معظم العمارة وهو ما يجمع تفاوت عرض طرفيه خمسين درجة قسمها اهل الصناعة سبعة
اقسام لا في الطول فان الاختلاف في ذلك لا يكاد يوجب بالنسبة الى السماويات اختلافا في احوال
المساكن اذا اتفقت عروضها الا في تقدم الطلوع والغروب وتاخرهما والاعراض المنوطة مسما
بذلك تعرف من تفاوت الاطوال التي نحن ذكرناها بل قسموها عرضا وذلك ان جميع المساكن المختلفة
العروض الواقعة في العدد المذكور ليست باسرها متشابهة احوالها في الحر والبرد وفي مقدار النهار
الاطول اعني النهار الذي يكون الشمس فيه في المنقلب الصيفي اما الاول وهو عدم التشابه في الحر
والبرد فظاهر ولهذا تختلف الوان كل بقعة وامزجتهم بل اخلاقهم التابعة لها واما الثاني فكذلك
من قبل العيان ويتوسط ما سنبين من البرهان وهو ان الاختلاف لا يصير محسوسا في
مساكن متقاربة جدا وانما يحس بها لو صار فضل عرض الاشمل على الاجنب مقدارا صالحا
وهو ما يوجب فضل النهار الاطول للاشمل على النهار الاطول للاجنب بنصف ساعة فهذا هو

كله

هو مقدار تفاوت العرض لاقليمين متجاورين واما طول الاقليم فبقدر امتداده ما بين
طرفي العمارة شرقا وغربا وكيفية تقسيم الاقاليم ليست على ما يمكن ان يسبق الى الفهم من
كلا منها يختص بين عظيمتين مارتين بنقطتي تقاطع افق القبة وخط الاستواء كاضلاع
البطيخ بل كل منها يختص بين نصفي مدارين موازيين لخط الاستواء فيكون الحادث من النصفين
اشبه شيء بانصاف الدفوف الا ان احد طرفيه وهو الشمالي اضيق ويستطيل في شكل صنوبر
الاقاليم **قال** والجمهور جعلوا المبتدا الاول من جانب المغرب الخ **اقول** طول البلد قوس من
معدل النهار او من الموازي له يختص بين دائرتي نصف نهار مسكن احد طرفي العمارة غربا او شرقا
وبين دائرة نصف نهار البلد المفروض فعلى هذا لا يكون للبلد الواقع على الطرف الذي يفرض
مبدا طول وانما يكون ذلك لسائرها والمعتبرون من اهل الصناعة وهم اليونانيون جعلوا
مبدا الاطوال الطرف المغربي اما لان ذلك كان متحققا عندهم لقربه منهم واما لانهم اعتبروا توالي
البروج لكن القدماء منهم واما لانهم اعتبروا توالي البروج لكن القدماء منهم اخذوا المبدا الغربي
من جزائر واقعة في البحر المغربي المسمى عندهم اوقيانوس وهي ست مسماة بجزائر الخالدات
وجزائر السعداء والمحدثون منهم لما عرفوا انها قد غرقت اخذوا المبدا من الساحل وبين نصف
نهاريهما عشر درجات من دور معدل النهار وكل بلد وجد له طول بالاعتبار الاول كان ذلك له بالاعتبار
الثاني ينقص عشر درجات ولهذا وجب ان يقيد الاطوال الموضوعة في الجداول بانها جزائرية
او ساحلية ومن الناس من جعل المبدا جانب المشرق لشرفه لانه مطلع الانوار واعتبار الحركة
مم الاولى او لانهم وهم الهند اهل الشرق وذلك اقرب اليهم كما ان المغرب كان اقرب الى اليونانيين ولا
نزاع في الاصطلاحات ولهذا الغرض وهو معرفة مواقع البلدان من العمارة المنوط بها حساب التقاويم
وامر الكسوفات ومقادير المسافات يحصل بكل منهما ونحو امثال هذه الاغراض مع زيادة استعلام
والطوالع ومقادير الايام والليالي الى غير ذلك من الاعمال وجب ان يعرف مواقع البقاع في العرض
ايضا اعني الامتداد الاخر الى القطبين فاما عن الامتداد الطولي على زاوية قائمة وقد عرفت
في اول الكتاب ان العرض البلدي هو القوس الواقعة من دائرة نصف نهار ما بين المعدل

له عرض البلد خ

وسمت راسه وسناها لكيفية بحر عرض كل بقعة فتذكر وانما كان المعتدل اى خط الاستواء
متعينا بالطبع لمبداية العرض لانه وسط المتوازيات وهنالك تتشابه احوال الطوالع والمطالع
وتتساوى مقادير الايام والليالى الى غير ذلك مما نعد عليك عدا فى الفصل الثالث والتشابه
والاستواء فى جعله مقيسا عليه مقدم بالطبع على الاختلاف فان الاستواء احد محدود
والاختلاف سيال لا يقف وحديث القبة ظاهر **قال** واما مبادى الاقاليم واواسطها الى الخ
اقول لا خفاء فى هذا القول بعد ما تقرر من البيانات الا فى تزايد العرض بتزايد نصف ساعة فى
النهار الاطول لوسط اقليمين متجاورين فان تزايد العرض على التناقص وليتضح ذلك نرسم
ا ب ح د معدل النهار على قطب ب الشمالى ونعرض ه ر ح مدار راس السرطان ولتكن ح ح د
من افق خط الاستواء و ا ه د ب نصف نهار القبة و ح ط ح ك ح م ر ح ه من الافاق
المايلة على ان قسى د ت ت ل ل ه تفاضلات العروض متساوية فمن البين ان قسى ح ط ط ك
ط م م ه متعاظمة على الولاء واعظمها م ه وذلك لان زوايا ح كلها متساويات وزوايا
د ت ل ه قوايم وقسى ح د ح ت ح ل ح ه اربع والبعد بين كل اثنين منها على الاتساع
وكل خط يوتر احدى زاويتى ح وكان ابعد من نقطة ح كان اطول لما يوتره وهو اقرب الاشياء لما
كان الاول عرضا والثانى منصبا على منوال ما نحن فيه فان زاوية
م ه اشد انفراجا من زاوية ح م ك وهى من ح ط ك وهى من
ح ط القايمة وكذا قسى ح د ط ك ك ل م ر متناقصة وهذا
لو اعتبار العرض تغير د ه تمام الميل كان تفاوت نصف النهار
الاطول بمقدار قوس ح ه ربع المدار بل ربع معدل النهار اعنى
ست ساعات فلو انا لو اردنا ان نقسم القسمة الاطول على قسى
ح ط ط ك ك م م ه بمقدار واحد صار قسى د ت ت ل ل ه متناقصة
وذلك ما اردناه **قال** وقوم جعلوا مبداء الاقليم الاول الخ **اقول** وذلك
لتعرف العمارة فى كل منهما اما من خط الاستواء الى مبداء الاقليم الاول على القول الاول



ايضا الى منتهى العمارة وهو حيث العرض سو ونصف والنهار الاطول احدى وعشرون وذكر
بطلميوس ان اهلها قوم من الصقالبة لا يعرفون فلشدة البرد واكثر اهلها يسكنون الحمامات مدة
كون الشمس بعيدة عن سمت رؤسهم **قال** والنهار الاطول يبلغ ثمانى ساعة الخ **اقول** لما فرغ من
تعداد عروض الاقاليم ومقادير النهار الاطول المختص كل منها ولا واسطها على الراى الاصح
وبهم التقاسيم لمعظم العمارة شرع فى بيان احوال ساير البقاع مسكونة او غير مسكونة الى مسامتة
القطب فعدها بتفاضل ساعة ساعة لعدم تفاضل هنالك على ما نستوفى بيانا فى الشكل الثانى متفاضل
شهر شهر الى نهاية العرض لصيرورة بعض مدارات الشمس هنالك ابدى الظهور وسنذكر احوال
البقاع بحسب عروضها وسنذكر من البراهين هنالك مما تمس الحاجة اليها ان شاء الله فانتظر ونحن بحسب
نختم شرح هذا الفصل بشكل يتصور منه قسمة الاقاليم ومواقع الولايات والممالك منها واوضاع
البحار وكيفية دخولها فى العمارة واتصالها بالبحر المحيط شرقا وغربا وجنوبا وشمالا ومنابع الانهار
المشهورة وممر كل منها ومصبه اجمالا والله اعلم بحقيقة الحال

الفصل الثانى فى خواص خط

الاستواء الخ **اقول** مثال ذلك الشمس فانها كانت للنهار فى النصف الاوجى من فلك الخارج كانت الثانية
حركتها الخاصة ابطاء فقد بينا ان الحركة الاولى من افق المشرق مثلا الى افق المغرب اسرع ولذا السفليت اسفل
الليل الى النصف الحضيضى كانت حركتها اسرع فبعدها الحركة الاولى من افق الغرب الى افق الشرق
ابطاء بتفاوت الحركتين فى النصفين اى نصفى مدار ذلك اليوم وبعبارة اخرى القوس التى تقطعها
الشمس بسيرها الخاص نهارا فى يوم بليلته لو كانت فى جانب واحد من الاوج مثلا وفرضنا الافق الشرقى
مبداء والقوس التى تحركت عليها بالنهار اقرب الى الاوج من القوس التى تقع عليها الحركة بالليل فيكون الحركة
فى القوس النهارية ابطاء منها فى القوس الليلية فاذا ان الحركة الاولى الشمس من المشرق الى المغرب اعنى
زمان النهار يكون اسرع من اعادتها اياه من المغرب الى المشرق اعنى زمان الليل لكن التفاوت بين سرعة
الشمس وبطائها فى مدة اثنى عشر ساعة بل بين سرعة القمر وبطوه غير محسوس البتة فزمان ظهور كل
نقطة هنالك مساو لزمان خفائه الحس **قال** ويمر الشمس فى السنة بسمت رؤسهم مرتين
وذلك عند كونها الخ **اقول** وذلك لان مدار الشمس عند حلولها كلا من الاعتدالين ينطبق
معدل النهار

والمعدل قد يسامت روسهم قال ولا يبعد عن سمت روسهم الخ اقول وذلك ايضا من لوازم
مرور المعدل بسمت روسهم وكذا في انصاف السنة في جهتي قطبي نصف النهار الى خلاف ميل
الجهة والمراد بنصف السنة هو النصف تقريبا لا تحقيقا فان زمان قطع الشمس البروج الشمالية
اطول من زمان قطعها البروج الجنوبية لمكان الاوج والحضيض قال وقطبا البروج الخ
اقول وحين يحكم المصادرة الهندسية حيث قيل ما يتقاطعان على قوائم فمر كل منهما بقطبي
وبالعكس قال وفي مدة مرور النصف الخ اقول وذلك لانا اذا فرضنا اول الحمل على سمت
الراس كان اول السرطان على الافق الشرقي عن شمال مطالع الاعتدال واول الجدي على الافق
الغربي عن جنوب مغيب الاعتدال وقطبا البروج اللذان هما على الافق يكونان لا محالة على منتصف
القوس الواقعة من الافق بين مطالع المنقلب الصيفي ومغيب الشتوي ولهذا يكون القطب الجنوبي
على الافق شرقي دائرة نصف النهار يريد الطلوع والقطب الشمالي ايضا على الافق لكن غربي
دائرة نصف النهار يريد الغروب فهو اعني النصف الشمالي من البروج على دائرة نصف النهار ووصل
اول الميزان الى سمت الراس كان اول الجدي على الافق الشرقي عن جنوب مطالع الاعتدال واول
السرطان على الافق الغربي عن شمال مغيب الاعتدال ولهذا يكون وضع القطبين بخلاف الوضع
الاول اي الجنوبي ربما يكون على الافق غربي دائرة نصف النهار والشمالي على الافق شرقي
دائرة نصف النهار والشمس فيكون الافق قد قطع النصف الطالع من طرفيه والثاني قد قطع الاول
النصف الخفي فيغرب الاول ويطلع الثاني حتى لو فاتر النصف الجنوبي من البروج على دائرة
نصف النهار وعلا اول الحمل الى سمت الراس عاد كما مر الراس قال ولا يزيد ارتفاعهما على
قدر الميل الكلي اقول وذلك لان قطب المعدل هناك على الافق ابدا ومدار قطبي البروج
ايضا منتصف بالافق قال ويكون مبداء الصيف الوقت الذي يكون الشمس فيه الخ اقول وذلك
لان مبداء الصيف عبارة عن غاية قرب الشمس من سمت الراس وذلك هناك مرتان اذ لا غاية
للقرب اعظم من ان يكون على سمت الراس وذلك مرتان عند حلولها الاعتدالين كما تقدم وكذا
ومبداء الشتاء عبارة عن غاية بعدها عنه وذلك عنه ايضا مرتان في الانقلابين وبين كل

صيف وشتاء يكون ربيع ففي اول الحمل مبداء صيف ثم في وسط الثور مبداء خريف ثم في اول
السرطان مبداء شتاء ثم في وسط الاسد مبداء ربيع ثم في اول الميزان مبداء صيف ثم في
وسط العقرب خريف آخر ثم في اول الجدي شتاء آخر ثم في وسط الدلو ربيع ثان قال ويكون
دور الفلك دولابيا الخ اقول انما نسب دور الفلك هناك الى الدولاب لان سطح الدولاب هو عليه لاسامي
قايم على سطح الافق لسطوح جميع المدارات ولذلك سمي الكرة هناك بالمنتصبة وبالافق المستقيم
قال ويكون دائرة الافق الخ اقول ان دائرة الميل كما علم عبارة عن دائرة تمر بقطبي معدل النهار
وبنقطة من وضع الفلك والافق هناك قد مرت بقطبي المعدل فكل نقطة
تفرض على الافق في جهة المشرق فالقوس الواقعة من الافق بينها وبين مطالع الاعتدال يكون بعينها
مثل تلك النقطة وهي ايضا سعة مشرقها لان سعة المشرق لكل نقطة عبارة عن القوس الواقعة من الافق
بين مطلع تلك النقطة وهو موضع تقاطع مدارها مع الافق وبين مطلع الاعتدال ومثل كل مدار لا
يختلف في جميع الدور فميل كل نقطة هناك يساوي سعة مشرقها لتساويهما في الحس قال والشيخ
الرئيس ابو علي بن سينا الخ اقول اما ان حركة الشمس في الميل عند الاعتدالين اسرع ما يكون وفي
الانقلابين ابطأ ما يكون فيعرف من الشكل الخامس من المقالة الاكرى لانه يثبت هناك انه اذا كان
قطب دواير متوازية في الكرة كالمدارات اليومية على دائرة عظيمة كالمار بالاقطاب الاربع وقطع
تلك العظيمة عظيمتان كالمعدل والبروج على زوايا قائمة احديهما وهي المعدل من المتوازية والاخرى وهي
البروج مايلة عن المتوازية وفصلت من المايلة قسي متساوية كالحمل والثور والجوزاء مثلا كعشرة اجزاء
من كل منها متصل بعضها ببعض على التوالي في جهة واحدة عن العظيمة الموازية كالشمال مثلا ثم يرسم
دواير من المتوازية تمر بالنقط الحادثة فانها تفصل من العظيمة الاولى قسيا مختلفة فيما بينها هي
تفاضلات ميول تلك الاجزاء اعظمها ما يقرب من العظيمة الموازية وذلك ميل الحمل مثلا او يتلوه
ميل الثور ثم ميل الجوزا وكذا الكلام في العشرات وفي الخمسات فهذا تقرير دعوى الشكل ونقل
البرهان غير لايق وانما حكم الشيخ بان اعدل البقاع هو ما تحت معدل النهار وان الحر ليس ما تحت
مدار اول السرطان فالانصاف ان فيه نظر لان المراد به الامام من لزوم حر ابهم شتاءهم اشد
اعليهم صح

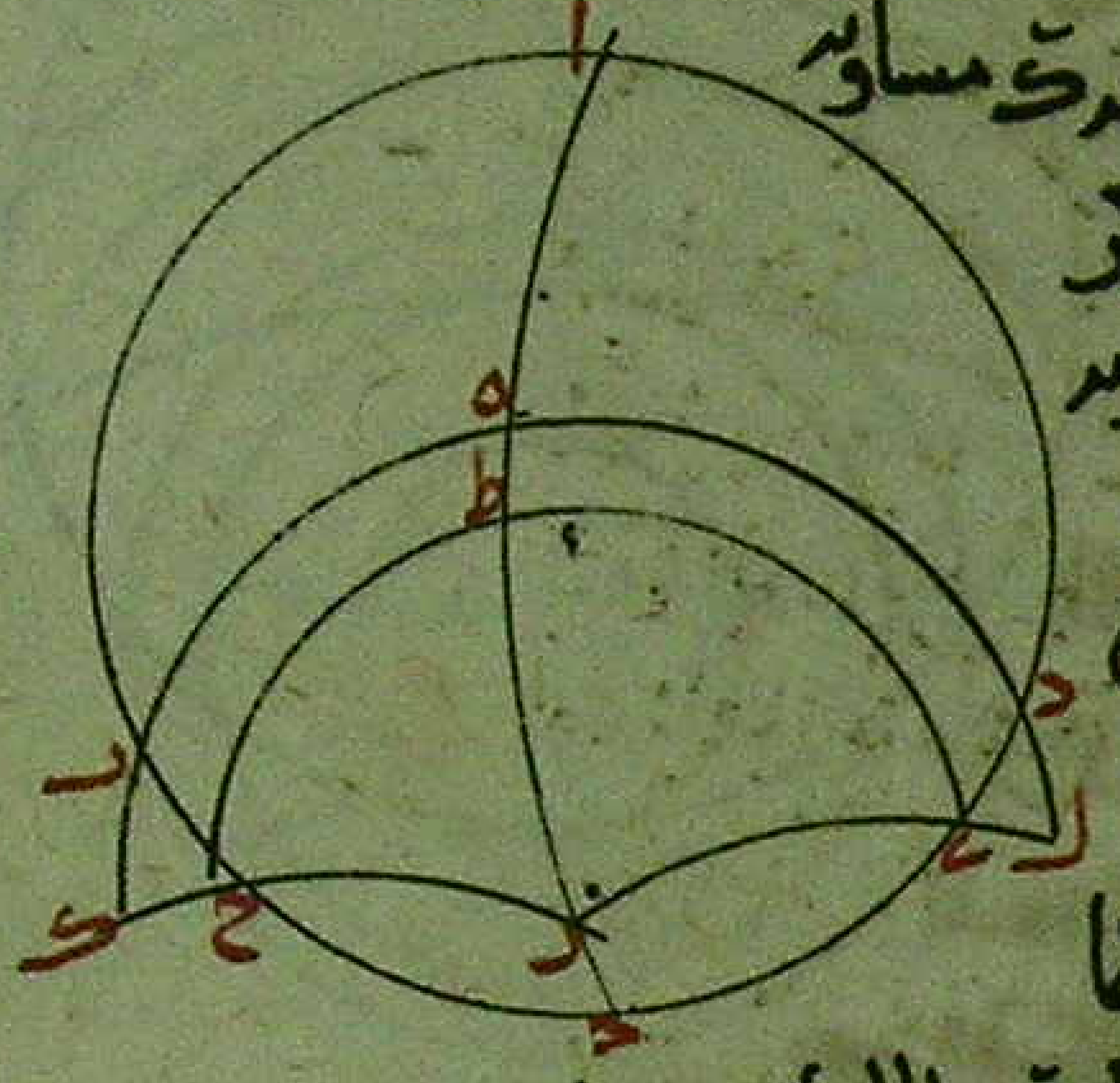
من حرارة صيف بقاع عروضها مساوية لضعف الميل كما نظر اليه حتى تساوى بعد الشمس
من سمت رؤس الطايفتين فى ابتداء الفصلين مع التقارب فى الاولى والتباعد فى الثانية فان
بمجرد هذا القدر لا يصلح للترديد فان شدة الحرارة فى صيفهم قد يكون سببا لان نهارهم اطول من
ليلهم بخلاف سكان خط الاستواء لتساويهما عندهم وليس يندفع رد الامام بما ذكره فى الصحيح
ان المالوف لا يوثر فلعلهم الف مزاجهم بالحرارة يستبردون الهواء والشمس فى المنقلب
يستحرونه وهى فى سمت الراس بخلاف البلاد فيهما لان الكلام فى الحرارة والبرودة الكاينتين
فى نفس الامر بالنسبة الى المزاج الانسانى على الاطلاق لا الكاينتين بالنسبة الى اهل بقعة بقعة
فان اهل كل بقعة مالوف مقتضى تلك البقعة حرا او بردا لو نقلوا منها الى هواء اخر ولو كان
اعدل لاضرتهم والا لما استدل به المصنف من شدة سواد الوان سكان خط الاستواء وحماقتهم
فلعل ذلك لاسباب اخر ارضية لم ينبه الشيخ ولم يذكرها فانه قال فى كليات القانون لما
كان فى المواضع الموازية لمعدل النهار رجحان ولم يعرض من اسباب الارضية امر مضاد لغمر
الجبال والبحار فيجب ان يكون سكانها اقرب الاصناف من الاعتدال الحقيقى بل النظر هو ان
الشمس وان لم تكن على سمت رؤسهم ما اثرت مكثا شديدا لكنها ح لكونها فى حدود البعد
الاوسط اقرب الى الارض منها عند مسامتتها رؤس من تحت مدار راس السرطان لكونها حينئذ
فى الاوج فلا يلزم من مكثها على سمت ساكنى مدار السرطان كونها اشد تاثيرا منها فى خط الاستواء
بل السبب الكلى فى شدة تاثير حرارة الشمس كما ارشدنا اليه فيما سلف وهو المركب من قرب
قرب الشمس من سمت الراس ومن مركز الارض جميعا وكذا فى شدة البرد وهو بعدها عنهما
معا فقضى ان يكون معظم العمارة فى الاقاليم السبعة لفقدان احد جزاى السبب وذلك اما فى الحر
فالقرب من مركز الارض واما فى البرد فالبعد عنه دون شاير ما انكشف من الارض وما يقرب
من اوساطها لا محالة يكون اعدل مما على اطرافها لتوسط الحال فى الجزء الاخر من السبب وهو
القرب المعتدل من سمت الراس فى الحر والبعد المعتدل عنه فى البرد فاعدل البقاع اذن هو الاقليم
الرابع لا خط الاستواء لانما ذكروا ابلغ مما ذكرنا فتامل وانصف **الفصل الثالث**

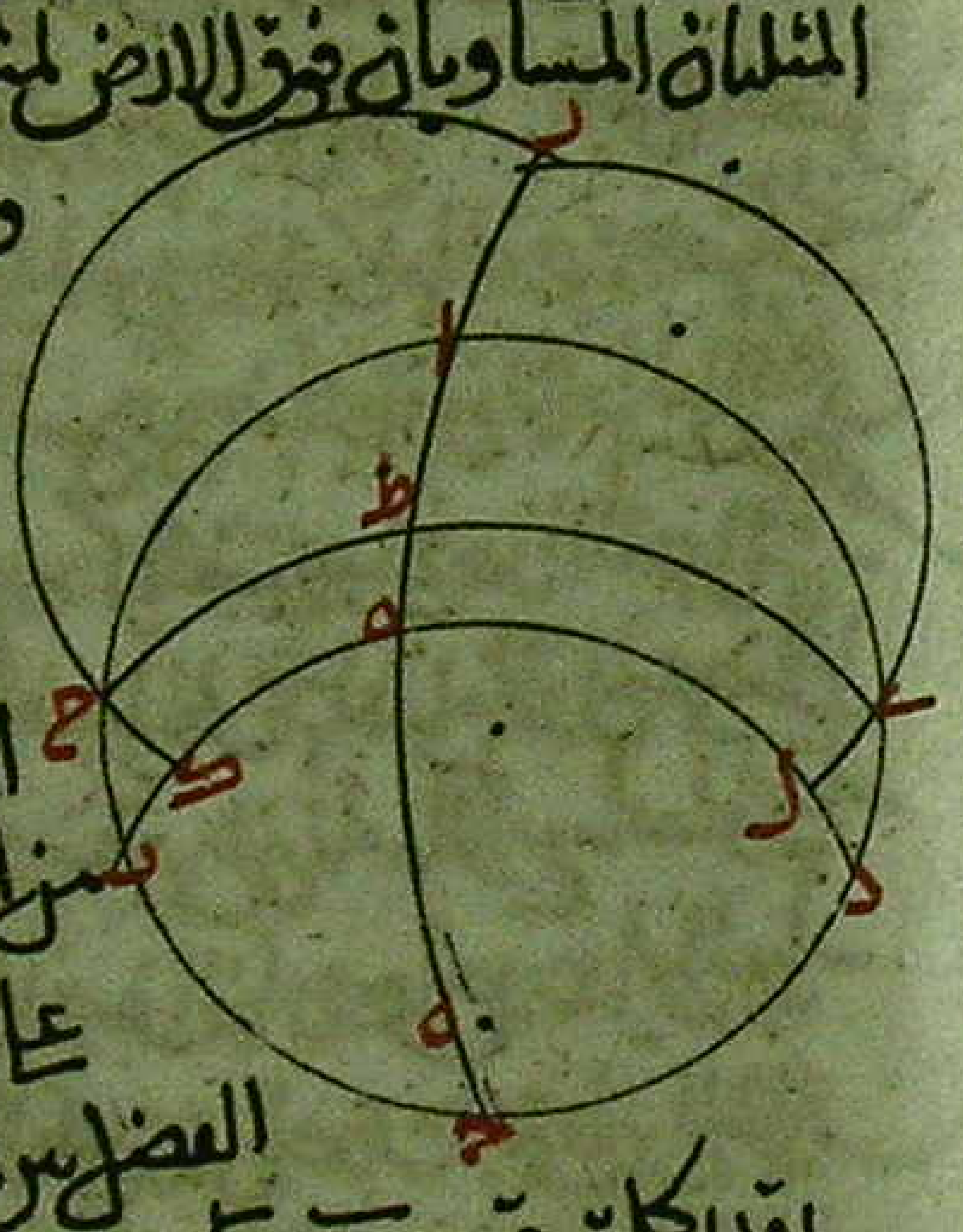
فى خواص المواضع التى يكون لها عرض وتسمى بالافاق المايلة الخ **اقول** قد ذكرنا فى الفصل الرابع
من الباب الثانى امثال هذه الاحكام ووضعنا الجميع هناك فى سلك فلنتذكر **قال** وساير المدارات
تنقسم مالا فى الخ **اقول** البرهان على هذه الاشياء تعرف من الشكل التاسع عشر من ثانية اكر ثاوذوسيوس
حيث يتبين ان كل دايرة عظيمة كالافق فى شمالنا تقطع فى كرة دواير متوازية كالمدارات اليومية ولم
تكن تلك العظيمة مارة بقطبى تلك المتوازية فانها تنصف اعظم المتوازية وهى المعدل وتقسم سايرها
بمختلفين وكل واحدة من القطع الظاهرة الواقعة فى احد نصفى الكرة التى يكون بين اعظم المتوازية
والقطب الظاهر فهى اعظم من نصف دايرة ولهذا يكون قوس النهار زايدة على قوس الليل بل النهار
على الليل من اول الحمل الى اول الميزان والباقية من الظاهرة وهى التى بين اعظم المتوازية والقطب الخفى
اصغر من نصف دايرة ولهذا يكون الليل زايدا على النهار من اول الميزان الى اول الحمل والمتبادلة
من الدواير المتساوية البعد فى الجهتين من اعظم المتوازية متساوية اى ظاهر جانب القطب
الظاهر يساوى خفى جانب القطب الخفى وخفى جانب القطب الظاهر يساوى ظاهر جانب القطب
الخفى اذا تساوى بعداهما على المنطقة ولهذا فان نهار راس السرطان مساو لليل راس الجدى
وليله كذلك لنهاره وهكذا فى ساير المدارات المتساوية ابعادها ثم انه تبين فى الشكل العشرين من ثانيه
تلك الاكر ايضا ان كل دايرة عظيمة كالافق تقطع فى كرة دواير متوازية ولا تمر بقطبيها فان ما كان
اقرب الى القطب الظاهر كمدار راس السرطان مثلا فهى اعظم من ان يكون شبيهة بما بعد عن ذلك
القطب ويلزم من ذلك انه يكون ما هو اقرب الى القطب الخفى يكون اصغر من ان يكون شبيهة بما بعد
عنه فيتضح من ذلك لمية تزايد النهار على الليل من اول الحمل الى اول السرطان ثم تناقصه مع
كونه زايدا بعد على الليل الى اول الميزان ثم تزايد الليل على النهار من اول الميزان الى راس الجدى
ثم تناقصه مع كونه زايدا بعد على النهار الى اول الحمل وحصل من ذلك ان النهار يتزايد من راس الجدى
الى راس السرطان ويتناقص بعد ذلك الى راس الجدى والليل حاله بالعكس **قال** ولهذا فرضت دواير
ميل الخ **اقول** قد تبين فى الشكل العاشر من ثانيه اكر ثاوذوسيوس انه اذا مرت دواير عظام فى
كرة بقطبى دواير متوازية كانت القسى الواقعة فيما بين المتوازية من العظام متشابهة واما التى بين
العظام

من المتوازيه فهما متساويه لكن الافق في خط الاستواء قد مر بقطبي المتوازيه فالقسي المفصولة
من المتوازيه فيما بين نصفيها اعني انصاف المدارات كلها متشابهة ومشابهة لنصف معدل
النهار الا انه ليس مطالع الاعتدال الحقيقية فدائرة الميل التي تجاوز بموضع تقاطع المتوازية والافق
يكون هي الافق بعينها فيتم مطالع الاعتدال ومغيبه ايضا ولا يكون بين الاقسام الظاهرة من
المدارات وبين نصف المعدل تفاضل فلا يكون تعديل نهار اذ التفاضل هو المسمى بتعديل كما
تبين وميل المدار بعينه يكون سعة المشرق والمغرب كما مر في الفصل المتقدم واما في الافاق
المائلة فلارتفاع احد قطبي المتوازية وانخفاض الاخر لا ينفصل المتوازية بالافق على التشابه
على الوجه الذي سبق ففي جانب القطب الظاهر اذا اخرجنا دائرة ميل تمر بموضع تقاطع المدار والافق
في جهة المشرق مثلا فلا تجوز بمطالع الاعتدال والا انطبقت دائرة الميل على الافق والمفروض
خلافه لارتفاع القطب وايضا يلزم ان يتقاطع عظيمتان وهما الافق ودائرة الميل على اقل من
نصف الدور بل على ربع لان البعد بين مطالع الاعتدال وبين تقاطع المدار والافق اقل من ربع
وهذا محال كما عرف في المقدمات الهندسية ولا تلقى المعدل فوق الافق والا لزم في المثلث الحادث
ان تكون الزاوية التي تحيط بها المعدل ودائرة الميل اصغر من قائمة بحكم الشكل الرابع والعشرين
من اولى اكرمانالاوس اذ يتبين هناك ان كل مثلث احدى زواياه الثلث اصغر من قائمة وكان
كل من الضلعين المحيطين بها اصغر من ربع وكل واحد من زاويتيه الباقيتين اصغر من قائمة
واحد وهاهنا الزاوية التي تحيط بها المعدل والافق منفرجة وكل من ضلعيها اصغر من ربع
فثبت الحكم وذلك محال لوجوب قيام دائرة الميل على المعدل فدائرة الميل اذن تلقى المعدل تحت
الافق فيحدث في جهة الشرق تحت الارض مثلث احد اضلاعه من دائرة الميل وهو ميل الكوكب
ذي المدار والاخر من الافق ويقال له سعة مشرق الكوكب ذي المدار والثالث من المعدل وهو
تعديل نهار الكوكب ذي المدار ودائرة الميل هذه بعينها لا يجوز بموضع تقاطع المدار والافق في
جهة الغرب لان نصف المدار ه ر ح ز و ر ه بعظيمه والقسم الظاهر من المدار اعظم من النصف
فلذلك دائرة ميل تمر بموضع تقاطع المدار والافق في جهة الغرب لاقت المعدل تحت

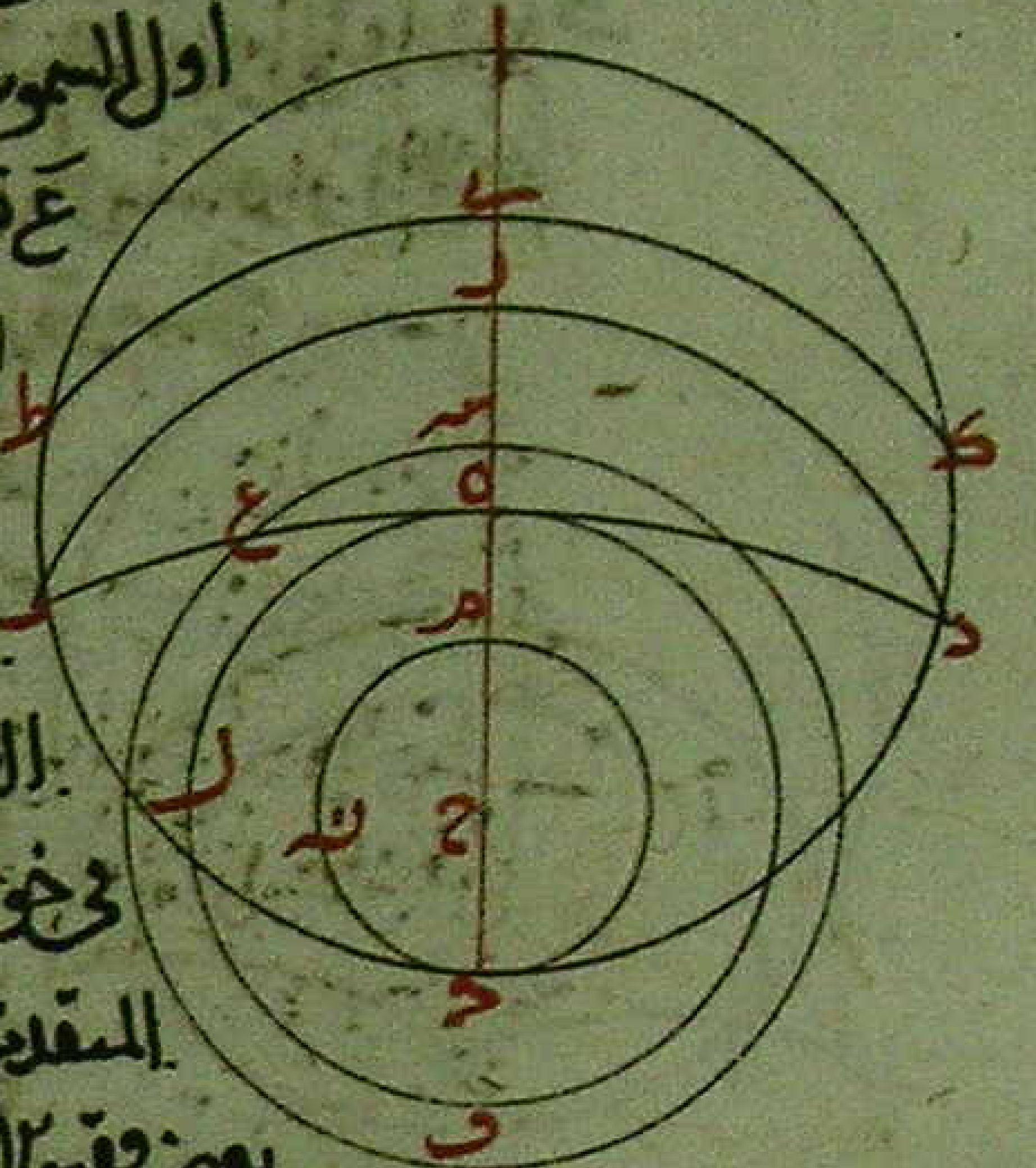
الافق

الافق ايضا لما مر فيحدث مثلث اخر هناك اضلاعه وزواياه مساوية لاضلاع المثلث الاول
وزواياه وليكن ا ب جـ د الافق المائل و ب ه د معدل النهار على قطب ر و ب مطالع الاعتدال
و د مغيبه ولكن ا ه ر جـ نصف النهار و ح ط ب القسم الظاهر من مدار مفروض لكوكب مفروض
في جانب القطب الظاهر ونجيز قوسي ر ح ك و ر ز ل من دائرة الميل فح ك ميل الكوكب ذي المدار
وكذا ل ز وهما متساويان لا محالة و ب ك تعديل نهاره وكذا د ل فاقول انهما متساويان وذلك
لان ح ط ب ز متساويان لان نصف النهار منصف القسم الظاهر من المدار فه ر ك
ه د ل الشبيهان بهما متساويان لكن كل من ه ب ه د ربع فيبقى ب ك د ل متساويين وكل منهما
تعديل النهار ثم نقول مثلثا ب ح ك د ل ز ضلعا ب ك ك ح وزاوية ك مساوية
لضلعي د ل ل ز وزاوية ل القائمة فبحكم الشكل الرابع من اولى اكر
مانالاوس يكون ايضا ب ح سعة مشرق الكوكب ذي المدار مساوية
لـ د ز سعة مغيبه وذلك ما اردناه واما في جانب القطب الخفي فيحدث
المثلثان المساويان فوق الارض لمثل البيانات المذكورة وهذه
والعاب الغشي على ما مر الا ان
ر هاهنا هو القطب الخفي وانما
يتم كل من قوسي ب ك د ل تعديل النهار لان النهار في
الافق المائل يعدل بهما لا باحدهما بل بكليهما وذلك
ان نهار خط الاستواء ابدا اما قوس ب ه د واما ما يشبهها
من المدار واما في المائل فاما قوس ب ح ه د وذلك عند الكوكب
على المعدل واما قوس ح ط ب في غير ذلك الزمان وحينئذ يكون
الفضل بين نهار خط الاستواء وهو قوس ب ه د وبين نهار المائل
بقدر كلتي قوسي ب ك د ل ظاهر ان الفضل في جانب القطب الظاهر لنهار المائل وفي جانب
القطب الخفي لنهار خط الاستواء والله اعلم قال وكل مدار يكون في معدل النهار الى جانب
القطب الخفي الح اقول ولكن لتوضيح ذلك ا ب جـ د الافق على قطبه ه و ب ر د نصف





بنصف معدل النهار على قطب ح وصة ر دائرة اول السموت و اه ح نصف النهار و فه ر
عرض البلد ومن البين ان الدائر على مدار طس لا ينصل الى ما به ر في جميع دورته لان ه
بعد المدار من اول السموت اكثر من ه ر عرض البلد والكوكب الذي يكون بعده عن معدل
النهار بقدر ه ر في جانب القطب الظاهر يكون مداره مثل ه ل مماسا لاول السموت على ك
والذي يكون بعده في هذا الجانب اكثر منه مثل ه ح يكون مداره مثل م ن غير ملاق لدائرة
اول السموت والذي يكون بعده في هذا الجانب مثل ه س يكون مداره مثل س
ع ن ص قاطعا لاول السموت على نقطتي ع الشرقية وص الغربية فما دام
الكوكب في قوس ع ن ص يكون عن سمت الرأس بين اول السموت في جهة
القطب الخفي من قطبي معدل النهار وما دام في القوس الباقية من ط الى
ع ص يكون عن سمت الرأس اعني اول السموت في جهة القطب
الظاهر من قطبي معدل النهار وذلك ما اردنا ايضاحه



الفصل الرابع

في خواص المواضع التي عرضها لا يجاوز تمام الميل الخ اقول لما بين في الفصل
المتقدم الاحكام المشتركة للافاق المايلة شرع في الاحكام المختصة ببعضها دون
بعض وقسمها الى ثلاثة اقسام الاول ما ليس عرضها يجاوز لتمام الميل الكلي
الثاني ما جاوز ذلك ولم يبلغ الربع الثالث ما عرضه ربع وذكر القسم الاول في هذا الفصل والاخرين
في فصلين بعده ثم قسم القسم الاول المذكور في هذا الفصل الى ثلاثة اقسام الاول ما عرضه اقل
من الميل الكلي والثاني ما يساويه الثالث ما يزيد عليه وينقص عن تمامه الرابع ما يساوي تمامه
قال الاول ما يكون عرضها اقل الخ اقول وذلك لان دائرة نصف النهار وهي احدى دوائر الميول
فاذا كان ميل النقطتين اللتين فيهما ميل الشمس ولا محالة يكون عن احدى جنبتي راس السرطان
مساويا لعرض البلد كانت النقطة بل الشمس على سمت الراس ولقد وجد مثل تلك النقطتين
عن احدى جنبتي راس السرطان وجد مثلها في الجانب الاخر لا محالة فكل نقطتين متساو
البعد عن احد الاعتدالين او الانقلابين فميلاهما متساويان قال وحينئذ ينطبق

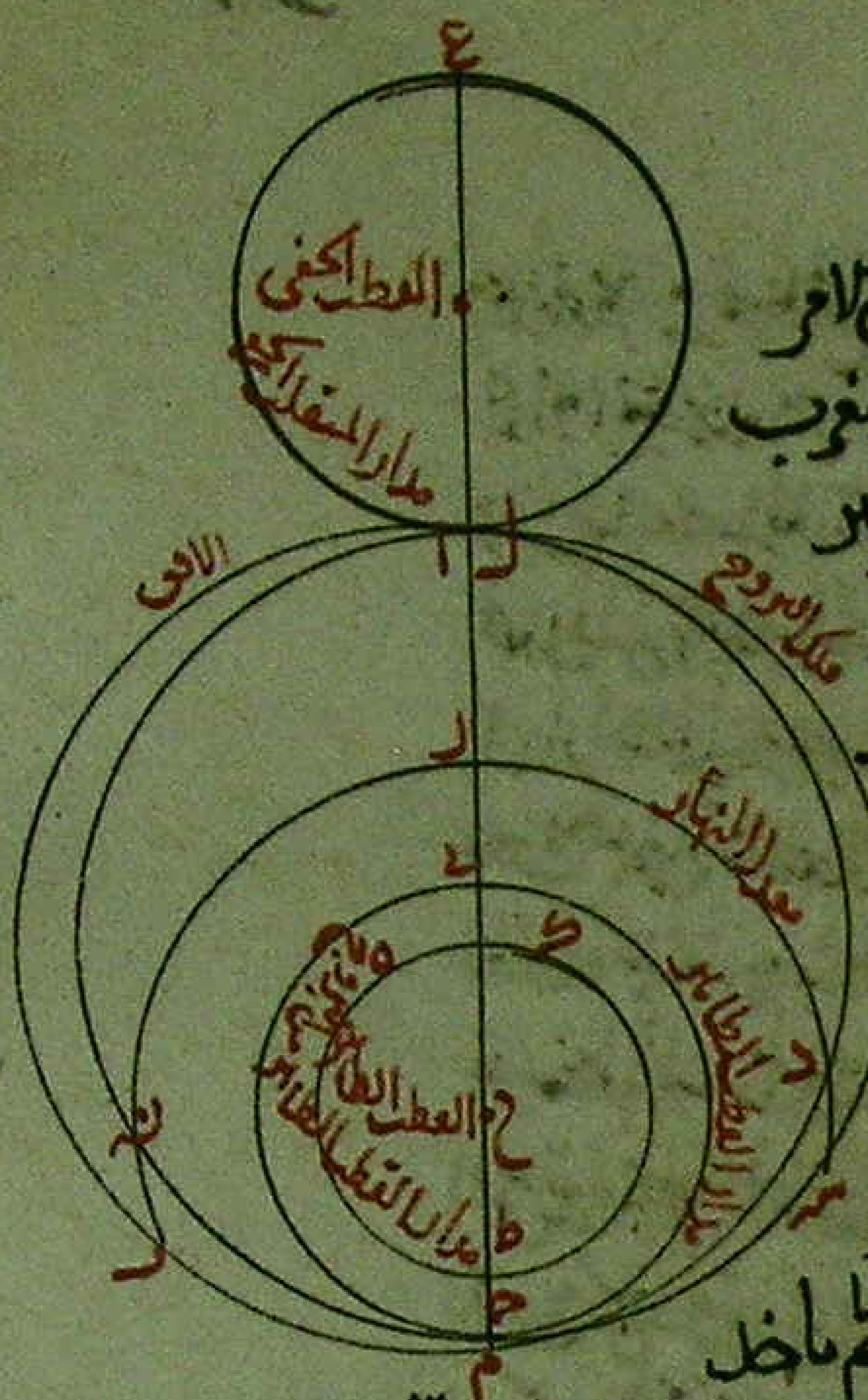
بنى

النقط

البروج على الافق على قوائم ويكون قطباها على الافق الخ اقول وذلك لان النقطة هي جزء من فلك
البروج وكلما وصل ذلك الجزء الى سمت الراس يكون منطقة البروج مارة بسمت الرأس فيكون قطب
الافق من الافق ايضا ثم تقاطع البروج فيكونان على الافق ويكون كل من فلك البروج والافق
قاطعا للاخر على زوايا قوائم كما تقدم في اوائل الكتاب قال ولا يكون للاشخاص الخ اقول
وذلك لانه اذا كانت الشمس في احد النقطتين ووصلت النقطة الى سمت الراس وانعدم الظل
ههنا وفي جميع ما يرد عليك في هذه المباحث هو الظل الذي يكون مقياسه قائما على سطح
الافق على قوائم قال وما دامت في القوس التي بين النقطتين الخ اقول وذلك لان ميل الشمس
عن سمت الرأس متى كان الى ناحية الجنوب كان ميل الظل عن اصل المقياس الى جهة الشمال
وبالخلاف لو كان بالخلاف وايضا كلما مالت اجزاء البروج الى الجنوب عن سمت الرأس ارتفع
احد قطبي البروج في جانب الشمال او انخفض الاخر في جهة الجنوب وبالخلاف لو كان بالخلاف
قال ويكون فصول السنة في تلك الآفاق الخ اقول وذلك لاختلاف غايتي تباعد الشمس
عن سمت الرأس في جهتي الشمال والجنوب كما غاية بعدها عنه وهي في اول السرطان اقل
غاية بعدها عنه وهي في اول الجدي لان المعدل غير مار بسمت الرأس بل مائل الى جهة الجنوب
عنه وكلما كانت النقطتان اللتان تصل الشمس عند حلولها فيهما الى سمت الرأس اكثر
تباعدا كانت فصول السنة وهي على منوال ما قلنا في خط الاستواء تماثيد اقرب الى
التشابه والا كانت ابعد عنه اذ الفصول الاربعة الواقعة في القوس الصغرى التي
يتوسطها اول السرطان يكون كل منها اقل مدة في نظيره من الاربعة الواقعة في العظمى التي ٥
يتوسطها اول الجدي وقد يبلغ تقارب النقطتين الى حد يجعل مدة كون الشمس في القوس
الصغرى كانها في حكم الصيف لكونها في حكم المسامتة طول المدة فلهذا ابطل حينئذ عند
الحس كون فصول السنة اربعة كما فيما بعد ذلك من الافاق قال القسم الثاني الخ اقول الكل
ظاهر من التقرير السابق قال القسم الثالث الخ اقول يريد بسائر الاحوال حدوث الاظلال
من انها تقع طول السنة الى جهة القطب الظاهر وحكاية الارتفاعات من انها متزايدة واحدة

النقطتان صح

الانقلابين وهو اول الجدي عندنا الى الآخر وهو اول السرطان ثم يرجع منها قصيرا الى ان يعود
الى اول الجدي وهناك غاية النقصان وحال الفصول من انها اربع لا تتغير قال فان كان عرض
البلد الح اقول عروض المساكن تختلف في انفسها وبقياس بعضها الى بعض على ما فصل في الفصل
العاشر من الباب المتقدم وعرض الزيج الشمالي قد يربو على الخمس ستة اجزاء فاذا كان عرض
البلد عج درجه والميل الكلي كج ل فضل عرض البلد على الميل جز اه وغاية عرض الزيج ازيد من
هذا الفضل فلا محالة يشتغل في دورة لها بحركتها الخاصة من شمال سمت الراس الى جنوبه وبالعكس
وفي اشتغالها يجب ان تمر على سمت الراس لان قطب الافق واقع في منشور البروج التي تتحرك في
عليه طول السنة وان فرضنا عرض البلد مثل تحدث لهما مرور على سمت الراس فيها اذا كانت في
غاية عرضها الشمالي وفي باقي الدورة عن سمت الراس في جهة القطب الخفي وعلى هذا قياس ساير
السيارة قال القسم الرابع الح اقول في بيانه ليكن اب ج د الافق على قطب ه و د ر ك نصف
معدل النهار على قطب ح الظاهر و ا ح د دائرة نصف النهار و ح ع عرض البلد بمقدار تمام
الميل الكلي سبعه وستين ونصف ما بين قطبي المعدل والافق بقدر الميل الكلي فمدار قطب البروج الظاهر وهو دائرة
مط يمر لا محالة هناك بقطب الافق سمت الراس ومدار القطب الخفي بازائه يمر بقطبه الاخر سمت القدم
والمنقلب الظاهر الذي هو في جميع الافاق ابداه على مدار بعده من قطب المعدل الظاهر مساو
لتمام الميل الكلي يمر لا محالة بنقطة ح نقاطع نصف النهار والافق اعني قطب دائرة اول السموت فاذا
صار اي المنقلب الظاهر الى نقطة ح من مداره كان واصلا الى الافق وبينه وبين قطب البروج ابدا
ربع الدور والقطب يكون على سمت الراس والمنقلب الخفي على نقطة ا من مداره فينطبق فلك
البروج على الافق ثم لما زال قطب البروج عن سمت الراس بالحركة اليومية ولو بدقيقة انخفض
النصف الاخر تحت الافق كذلك لان نقاطع المنطقتين من لوازم افتراق القطبين والى
مماسة المنقلبين كانت فيما تقع على نقطتي ح ا فالنقاطع اللازم مع الحركة تقع بالضرورة على
تلك المنقلبين فما الى المنقلب الخفي وهو ا على غربي نقطة ا ترتيد الغروب وما الى المنقلب الظاهر
وهو ح عن شرقي نقطة ح ترتيد الطلوع ويكون النصف الظاهر من فلك البروج اعني ل ك ر م هو
الذي يتوسط الاعتدال الربيعي اذا التوالي هكذا وفي القطب الشمالي والنصف الخفي هو م ر ل



ل ك الذي يتوسط الاعتدال الخريفي فانه كان القطب الظاهر جنوبيا كان الامر
بالعكس ثم يطلع النصف المنخفض شيئا بعد شيء من نصف الافق الشرقي ويغرب
النصف المرتفع كذلك في نصف الافق الغربي ويتزايد ارتفاع المنقلب الظاهر
في مداره وكذا انحطاط المنقلب الخفي حتى اذا وافى راس السرطان نقطة
ي في ارتفاعه الاعلى وراس الجدي نقطة ع في انحطاطه الادنى كان اول
الميزان وهو نقطة س واصلا الى نقطة ب واول الحمل وهو نقطة ن
فيكون قد طلع في نصف يوم بليلته ربع من فلك البروج وهو من
السرطان الى الميزان مع الربع الشرقي الشمالي وهو ج ب وغرب ربع
آخر منه وهو من اول الجدي الى اول الحمل في الربع الغربي الجنوبي وهو
ا د وكان قطب البروج عند انحطاطه من مداره في الارتفاع الاسفل ثم ياخذ
القطب ه في الارتفاع والمنقلب الظاهر في الانخفاض في مداريهما ويطلع الميزان والعقرب والقوس
شيئا بعد شيء من ربع ب ا الشرقي الجنوبي ويغرب الحمل والثور والجوزاء شيئا بعد شيء في ربع د ح
وذلك في النصف الباقي من اليوم بليلته وحينئذ يعود القطب الى نقطة سمت الراس والمنقلب الظاهر
الى نقطة ح مطابقا لاول السموت وينطبق البروج على الافق ثانيا ويعود وضع الفلك الى ما كان عليه
ولان مدار المنقلب الظاهر يماس الافق ولا ينحط به فاذا كانت الشمس تدور عليه وذلك في السنة
مرة كان ذلك اليوم بليلته نهارا كله فالفضل حينئذ بين ذلك النهار وبين النهار المعدل اثنتا زمانا صح
عشرة ساعة وهو نصف الدور اذ كل ساعة يه درجة فتعديل النهار غايته يكون هناك ربع الدور
وكذا غاية سعة المشرق وهو ما بين نقطتي ح موضع تماس مدار المنقلب ونقطة ت مطلع الاعتدال
وغاية ارتفاع الشمس في السنة هو بقدر اه ضعف الميل الكلي وكذا غاية انحطاطها في البتر
انها اذا دارت على مدار المنقلب الخفي كان اليوم بليلته ليلا كله وفي باقي السنة يكون اليوم بليلته صح
بعضه نهارا وبعضه ليلا على قياس اماكننا في الطول والقصر وقد اتضح من الشكل ان النصف
من البروج الذي طالع دفعة غارب في دور معدل النهار في جميع اجزاء نصف الافق الغربي في النصف

الذي عرفت في مطالع الدور في جميع اجزاء نصف الافق الشرقي ذلك تقدير العزيز العليم بلغ

الفصل الخامس في خواص المواضع التي يجاوز عرضها تمام الميل الكلي الخ

عرفت من الفصل المتقدم ان مدار المنقلب الظاهر هو اعظم الابدية الظهور اذا كان عرض
البلد مثل تمام الميل الكلي فاذا زاد العرض على ذلك وارتفع القطب ازيد من ذلك فلا يبقى ذلك
المدار اعظم الابدية الظهور بل اعظم الابدية الظهور يكون اعظم من ذلك فيقطع المنطقة
به من جنبتي المنقلب على نقطتين بعدهما عن المنقلب متساويان وكذا الكلام في اعظم الابدية
الخفاء فينقسم منطقة البروج الى قطع اربع كما وصف وما دامت الشمس في القوس التي
يتوسطها المنقلب الظاهر يكون نهارا كلا وقد يبقى لها قريب من ستة اشهر وما دامت في القوس
التي يتوسطها المنقلب الخفي يكون ليلا كلا وذلك بقدر القوس الاولى وفي القوسين الباقيتين
يكون في كل دورة من المعدل نهار وليل قال واما القوسان الباقيتان الخ اقول المراد بالطلوع
المعكوس ان يطلع آخر البرج قبل اوله وبالمستوى ان تطلع اوائل البروج قبل اواخرها وهكذا
الغروب قال ويكون للمنقلب الظاهر الخ اقول اما ارتفاعه الاعلى فعلى قياس آفاقنا المايلة
واما ارتفاعه الاسفل فلان البعد بين قطب المعدل الظاهر وبين نقطة الشمال من دائرة نصف
النهار هو بقدر عرض البلد ابدا والبعد بين قطب المعدل والمنقلب الظاهر من دائما بقدر تمام
الميل الكلي فيبقى البعد بين المنقلب ونقطة الشمال اذا وافى المنقلب نصف النهار في جانب الشمال
بقدر فضل عرض البلد على تمام الميل الكلي اذ التقدير هو ان العرض البلد فضلا عليه قال
ويكون لقطب البروج الظاهر ايضا ارتفاعان الخ اقول وذلك لانه اذا كان في ارتفاعه الاعلى
كان من سمت الراس في جهة القطب الخفي فالبعد بينه وبين نقطة الجنوب من دائرة نصف النهار
يكون مركبا من قوسين احديهما ما بينه وبين المعدل وذلك بقدر تمام الميل ابدا واما اذا كان
في ارتفاعه الادنى في جهة القطب ينقص ما بين قطب المعدل ونقطة الشمال اعني من عرض البلد
بقدر الميل الكلي لان قطب البروج الظاهر قد وصل الى المقاطع بمروره في مداره مع نصف
النهار قال ويكون القطب مع المنقلب على نصف النهار معا الخ اقول وذلك لانه لو فرض
انطباق القطبين قطبي البروج والافق لزم انطباق الدايرتين فاذا مال قطب البروج

الى شمال سمت الراس موافيا لدائرة نصف النهار وذلك في ارتفاعه الادنى لانه اذا ارتفع المنقلب الظاهر
عن جنوب سمت الراس موافيا نصف النهار ايضا ولكن في ارتفاعه الاعلى لان البعد بين القطبين كلما
كان اكثر كان البعد بين المنطقتين ازيد ولما صار قطب البروج عن جنوب سمت الراس على دائرة
نصف النهار وذلك في ارتفاعه الاعلى كان المنقلب عن شمال سمت الراس على دائرة نصف النهار
وذلك في ارتفاعه الادنى لان قطب البروج الظاهر في هذا الوضع اقرب الى سمت الراس من الوضع
الاول وذلك لان دائرة اول السموت في هذه الافاق التي يتكلم فيها انما تقطع مدار القطب البروج
قطعتين مختلفتين اعظمهما في جانب الشمال عنه قال وقس عليه حال المنقلب الخفي والقطب
الخفي اقول وذلك لان المنقلب الظاهر كلما كان في ارتفاعه الاعلى كان المنقلب الخفي في انحطاطه الاكثر
وان كان في الارتفاع الادنى كان في الانحطاط الاول وكذا القطب الظاهر من قطبي البروج مع
القطب الخفي قال ولكن يتصور الاوضاع الخ اقول وذلك لان القطب فرض سمتيا وهذه
البروج الاربع يتوسطها الاعتدال الربيعي وقد تقرر ان هذه القوس على هذا التقدير شمالية
ذلك قال والتي تطلع مستوية الخ اقول وذلك لان القطب كان وهذه البروج يتوسطها الاعتدال
الخريفي قال فاذا كان اول السرطان اقول اما مقدار الارتفاع الاعلى لاول السرطان فلانه
مجموع كل تمام عرض البلد وكج ونك وربع مقدار الميل الاعظم عند الجمهور واما مقدار
الارتفاع الادنى لقطب البروج الظاهر فلانه فضل سبعين عرض البلد على الميل الاعظم
قال ويكون على مطلع الاعتدال اول الميزان الخ اقول لابد من جعل احد الاوضاع مبدأ
لسبب ساير الاوضاع اليه ويلوح منها المقصود واختار المصنف قدس الله سره هذا الوضع
قال ثم يتحرك الفلك بالحركة الاولى فذلك لان اول الميزان على افق السرطان فالجزء الذي يطلع
بعده يكون متصلا جزءا بعد جزء الى ان يطلع البرج كله ثم يطلع اول العقرب المتصل به الى آخره
وهذا هو المعنى بالطلوع المستوى قال ولتستوفي الربع الشرقي الجنوبي سمتيا فيهما اقول
وذلك لان هذين البرجين يطلعان من ربع الافق الآخذ من المشرق الى نقطة الجنوب متقاربين الى آخرهما
من نقطة الجنوب حتى اذا وصل اول العقرب الى الافق صار مماسا لنقطة الجنوب فيقع مشرق

اقول صح

وهذا باثاره

اول السموت بكون الربع المذكور قوله ويغرب الحمل والثور ايضا الخ اقول بل البرجين المذكورين والربع المذكور قوله وليأخذ اول السرطان الخ اقول وجميع هذه الاشياء ايضا انما لزمت من الحركة المفروضة من طلوع البروج وغروبها قوله ثم تحرك الفلك فليأخذ اول الجوزاء الخ اقول وذلك لان الجوزاء والسرطان لا نصيب لهما في الغروب في العرض المفروض وكذا القوس والجدي في الطلوع فاذا ماس اول الجوزاء نقطة الشمال وجب بعد ذلك ان يرتفع شيئا بعد شيء ويطلع بالضرورة آخر الثور المتصل به قبل اوله ثم آخر الحمل كذلك وهذا هو الطلوع المعكوس وبازائهما لما ماس اول القوس نقطة الجنوب وجب بعد ذلك ان ينحط شيئا فشيئا فيغرب آخر العقرب المتصل به قبل اوله وهذا هو الغروب المعكوس والطلوع المعكوس للثور والحمل انما يتفق على ربع الافق الآخذ من نقطة الشمال الى مطلع الاعتدال والغروب المعكوس للعقرب والمعكوس انما يتفق على ربع الافق المقابل للمذكور اي الآخذ من نقطة الجنوب الى مغرب الاعتدال ولهذا انتهى اول الميزان الى نقطة المغرب واول الحمل الى نقطة المشرق وقطب البروج الى الارتفاع الاعلى في جنوب سمت الرأس وذلك بقدر مجموع عشر تمام عرض البلد وستة وستين وربع وسدس تمام الميل الكلي فحينئذ يكون اول السرطان في ارتفاعه الادنى في شمال سمت الرأس وذلك بقدر فضل تسعين عرض البلد على ستة وستين وربع وسدس تمام الميل الكلي فيكون ثلث درجات وثلث وربع الى جميع ما ذكرنا سابقا قوله ويطلع آخر الثور المتصل به الى اقول واما قوله على توالي البروج مخالف للمعهود فذلك لان المعهود في معظم العمارة هو انه لما كان قوله اول السرطان على نصف النهار كان اول الحمل على نقطة المغرب واول الميزان على نقطة المشرق ثم تحرك الفلك فيطلع آخر الحوت الخ اقول وذلك لان اول السرطان يأخذ في الارتفاع نحو المشرق وقطب البروج يأخذ في الانحطاط نحو المغرب فبحسب ذلك يطلع البرجان معكوسين شيئا بعد شيء في جميع اجزاء ربع الافق الآخذ من مطلع الاعتدال الى نقطة الجنوب حتى اذا انتهت النوبة الى نقطة الجنوب ماسها اول الدلو ولا يطلع ويغرب بازائهما آخر السنبلة ثم الاسد شيئا فشيئا معكوسين في جميع ربع الافق الآخذ من مغرب الاعتدال الى نقطة الشمال حتى اذا انتهت النوبة الى نقطة الشمال ماسها اول الاسد ولا يغرب وهذا قوله ويغرب بازائهما آخر السنبلة الى اولها ثم آخر الاسد الى اوله

ويشرق

ويشرق الربع الغربي الشمالي مع مغربهما الخ قوله ثم ليتحرك الفلك وليرتفع اول الاسد الخ اقول انما قدر عرض البلد بكونه قريبا مما مر النهار اي من ربع الدور سواء كيلا يظهر في الكوكب بسبب الحركة الاولى اثر لانها حينئذ تخرج عن موازاة الافق فيستحيل المثل **الفصل السادس في خواص المواضع التي يكون عرضها ربع الدور سواء** اقول الاولى ان يقال في خواص المواضع التي يكون عرضه ربعا كما يوجد في بعض النسخ لان ذلك الموضع حيث انه تحت القطب لا ينقسم ولو في الوهم طولا وعرضا لا سيما وقد قيد الربع بقوله سواء اي لا يزيد ولا ينقص ويمكن ان يقال في التوجيه انه اراد ذلك بحسب الحس فان المسكن لا يتفاوت عرضه والطول في حدوده فرسخ تقريبا ولمن تكلف ايضا ان يقول انه اطلق الجمع على الاثنين وهو قوله وذلك لان الكائن على الارض الا عند قطبيها يكون اعني قطبي معدل النهار على سمت الرأس هناك ويصير دائرة معدل النهار منطبقة على الافق ويدور الفلك بالحركة الرحوية ولا يتعين في الافق مشرق ولا مغرب فيكون النصف من الفلك الذي يكون من معدل النهار في جهة القطب الظاهر ابدي الظهور والنصف الآخر ابدي الخفاء والشمس ما دامت في النصف الظاهر من فلك البروج يكون نهارا وما دامت في النصف الخفي منه يكون ليلا فتكون سنتها كلها يوما وليلة اقول وفي هذا عدول عن الاصطلاح لان اليوم بليلته عندهم مقدار دورة من معدل النهار مع زمان مطالع ما سارته الشمس في تلك المدة كما سيجيء قوله ويفضل العدد بما على الآخر الخ اقول وقد ذكر بطلميوس في الفصل الرابع من ثالثة المجسطي انه وجد الزمان من مبدأ الربيع الى مبدأ الخريف اعني زمان قطع الشمس النصف الاوجي قفز يوما ومن مبدأ الخريف الى مبدأ الربيع زمان قطعها النصف الحضيضي قعح يوما وربع فالتفاوت بين المدتين ثمانية ايام وثلثة ارباع يوم والمصنف ذكر انه بسبعة ايام قوله فتكون مدة غروب الشفق الخ اقول سيعود الكلام عليه في الفصل التاسع ونحن ايضا نؤخر البيان الى هناك قوله ويكون غاية ارتفاع الشمس الخ اقول يعني بقدر الميل الاعظم وذلك لانطباق المعدل على الافق فغاية ارتفاع الشمس كونها في منتصف النصف الظاهر من البروج اعني في المنقلب الظاهر وغاية انحطاطها في منتصف النصف الخفي اي المنقلب الخفي قوله ويكون طلوع الشمس الخ اقول وذلك على قياس جواب السؤال المعروف قوله ويكون للكوكب الذي عرضه ينقص الخ اقول وذلك بالحركة الثانية لانها بالحركة الاولى يدور على موازاة الافق دائما

والمراد بالعرض احد من ان يكون جهة جهة القطب الظاهر او الخفي قوله ويختلف مدتا الظهور والخفاء
الخ اقول اي على التقدير المذكور وهو كون عرض الكوكب عن فلك البروج اقل من الميل الكلي تختلف
مدتا الظهور والخفاء لانه ان كان في شمال فلك البروج فكلما كان عرضه اكثر كانت مدة ظهوره
اكثر لان مداره العرضي ينقطع بالمعدل بل الافق الى قطعتين مختلفتين اعظمهما تكون فوق الارض
واصغرهما تحتها وبازدياد العرض يتقارب التقاطعان للقطعة الصغرى ويتباعدان للعظمى
وان كان في جنوب فلك البروج فكلما كان عرضه اكثر كانت مدة خفائه اكثر لان القطعة
العظمى وان كان في جنوب فلك البروج فكلما كان عرضه اكثر كانت مدة خفائه اكثر لان
القطعة العظمى من مداره تكون تحت الافق دايما ويتقارب التقاطعان ويتباعدان للقطعتين على
ما وضعنا هذا اذا كان القطب الشمالي على سمت الراس واما في القطب الجنوبي فبالعكس
قال والكواكب التي عرضها مساويا الخ اقول وذلك لان عرضه المساوي للميل الكلي ان كان في
جهة القطب الظاهر ماس الافق في دوره وهو فوق الارض على نظيره المنقلب الخفي وذلك يكون
ارتفاعه الادنى ثم يأخذ في الارتفاع الى مسامتة المنقلب الظاهر فمثل هذا الكوكب لا يكون له غروب
اصلا بالحركة الاولى ولا بالحركة الثانية وان كان عرضه في هذه الجهة اكثر من الميل الكلي فبالحرى لم
يغرب ابدا وان كان عرضه المساوي للميل الكلي في جهة القطب الخفي ماس الافق في دوره على نظيره
المنقلب الظاهر تحت الارض وذلك انحطاطه الادنى ثم يتزايد انحطاطه الى ان يبلغ غايته عند
مسامتة المنقلب الخفي فان كان عرضه في هذه الجهة ازيد من الميل الكلي فانه لا يطلع ايضا ابدا
بالطريق الاولى قوله ولنذكر ما قلنا الخ اقول انه قد ذكر في الفصل الرابع من الباب الثاني لعلل
الاوضاع التي تحدث للكواكب بسبب الحركة الثانية وبالقياس الى معدل النهار منطقة الحركة الاولى
فاعاد ههنا طرفا من ذلك واتى بالتذكر لسابق كالاعتبار المستلزم لصيرورة ارتفاعه ازيد
وبالعكس وذلك بعينه هو المقتضي لتباعده عن معدل النهار وبالعكس وكالاعتبار المستلزم
لصيرورته ابدي الظهور والخفاء بعد ان لم يكن وذلك هناك بسبب انتقاله من احدى قطعتي مداره
العرضي الى الاخرى وكصيرورته منتهيا الى القطب الظاهر المستلزم لرؤيته واقفا على سمت الراس
مدة طويلة بعد ان لم يكن كذلك والكل تبين مما وصفنا هنالك قوله وهذا الغر او صاف

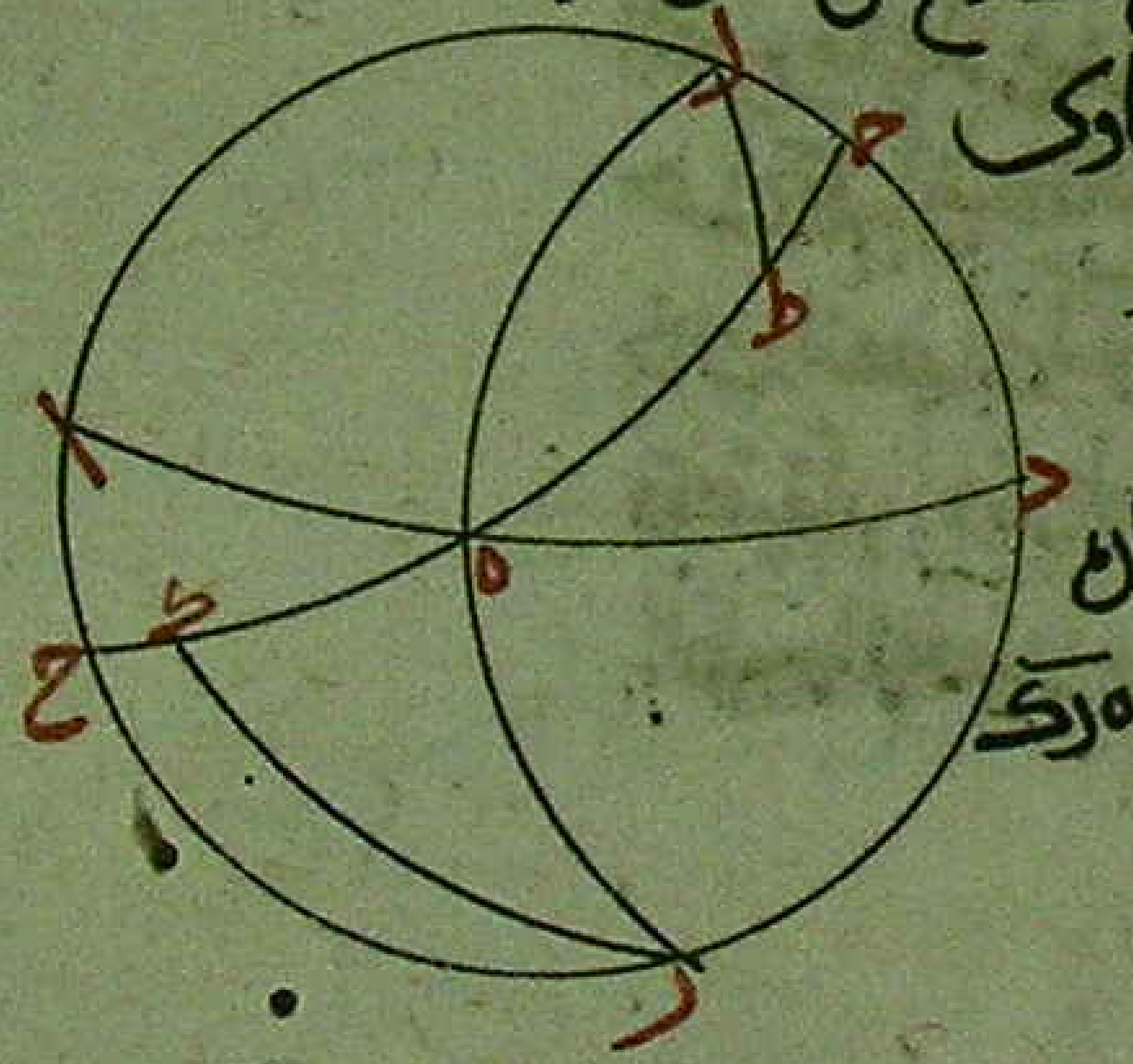
بالتذكر

البقاع

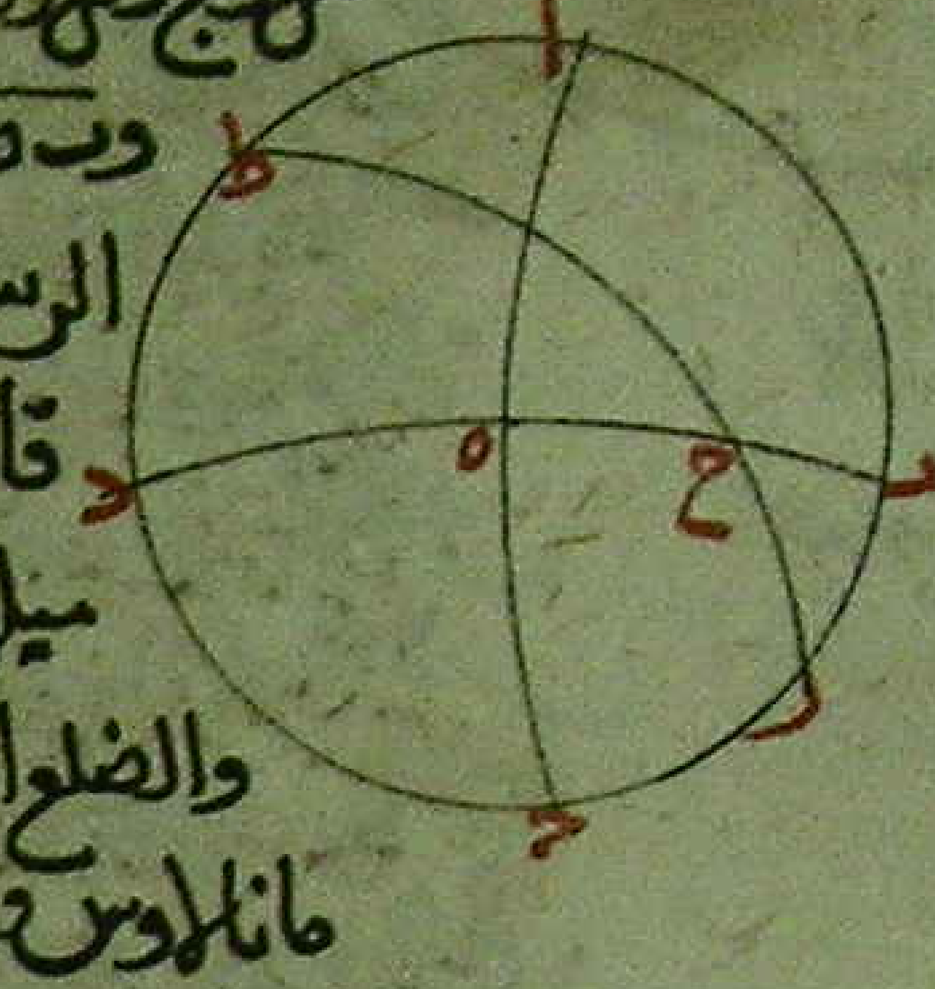
للبقاع الخ يعني به ذلك عرض الربع المذكور في هذا الفصل فانه كان قد وعد بذكر خواص المدارات
والمساكن ههنا تحت النقطة بل ما تحت المدار الا انه جار مجرى ما مر حيث ان النقطة لا تتصور كونها بقعة
فلا بد ان يفرض هناك طول وعرض ولو يسيرا حتى يمكن فرض السكون هناك وحينئذ يمكن بحسب ذلك
المسكن فرض مدار يسامته الى السماء **الفصل السابع في مطالع البروج الخ اقول** لا ريب
ان اجزاء معدل النهار لما انتقلت عن اوضاعها بسبب حركتها الاولى انتقلت اجزاء البروج ايضا عن
اوضاعها بقدر تلك الحركة ولما اعتبر مرور المنطقتين معا على نصف دايرة ما ترسم كالافق الشرقي او نصف
النهار وفرض لذلك مبدأ كأول الحمل مثلا فالمار من اجزاء معدل النهار عليها تقال لها المطالع اللتي
ترتفعها عليها ايضا من فلك البروج وان كان نصف الدايرة الافق الغربي يقال لها المغارب ثم ان كان الافق
افق خط الاستواء يقيد بمطالع فلك المستقيم والمغارب ونسبة مرورها على نصف النهار بذلك لان
نصف النهار في قوة افق اما في خط الاستواء وان كان الافق مائلا يخص بمطالع خط البلد او مغاربه
ويقال لاجزاء البروج درج السواء لانها تحسب متساوية وتنسب اليها مطالعها المختلفة بالزيادة
والنقصان لان وضع المنطقتين مختلف بالنسبة الى الدوائر المارة المفروضة فلو احسب لاجزاء احداهما
متساوية اختلف لاجزاء الاخرى في الاغلب لا محالة وكما انها في المطالع تختلف في نفسها فالاجزاء المتساوية
من فلك البروج فكذلك تختلف بحسب انتصابها على الافق واضطجاعها اما في خط الاستواء فالارباع
المنفصلة بالنقط الاربع للاعتدالين والانقلابين تطلع كل منها من فلك البروج مع نظيره من المعدل
ولكن لبيان ذلك انسعد الافق المستقيم على قطبه و ا ه ك نصف النهار و د ه ر نصف المعدل
و ح ه ح نصف البروج فلو وصلت نقطة الاعتدال الى سمت الراس وهي ه فان لم يكن في هذا ه
الوضع مارا بالاقطاب الاربع حتى يكون ه ح ربعا من البروج كما ان ه ت ربع من المعدل فليكن المار
ب ط ويلزم ان يكون زاوية ه ب ط قائمة كما ان زاوية ه ت ح كذلك فيساوي
الجزء الكل هذا محال ثم لنكن ا ه د الافق المستقيم و ا ر د نصف النهار
والمعدل والبروج بحالهما فلو وصلت نقطة الاعتدال الى الافق وهو ه
لا محالة ربع فان لم يكن ه ح من البروج ايضا ربعا حتى يكون ح مارا
بالاقطاب فليكن ح ك مثلا المار ويلزم تساوي زاويتي ه ر ح ه ر ك

كاول ماه
المغارب ماه

لم

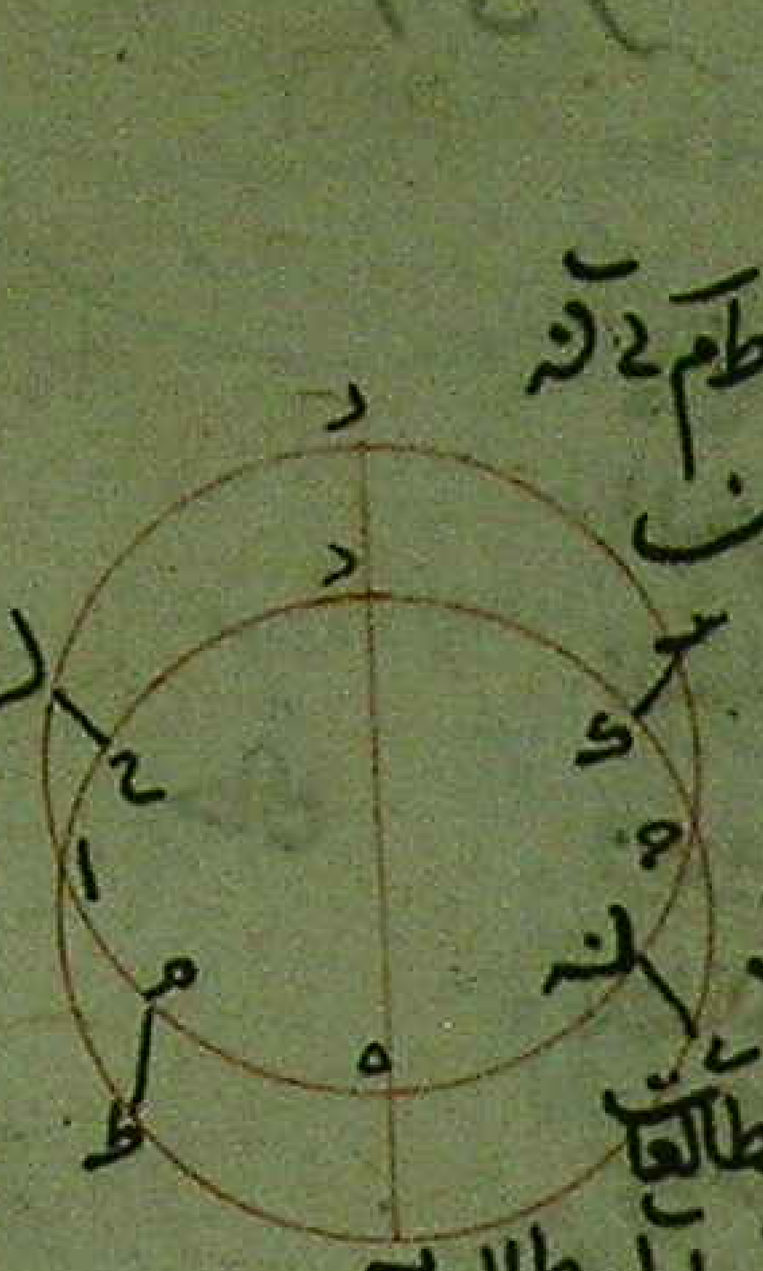


العاشر فساوى الجزء الكل هذا خلف وهكذا الكلام في الربعين الباقيين وذلك ما اردناه ٥
قال والطالع مع برج ميل الى اول قد ثبت في الشكل الرابع والعشرين من اولى اكر ماناًلاوس ان
كل مثلث احدى زواياه ليست باصغر من قايمة وكان كل واحد من الضلعين المحيطين بها اصغر
من ربع وكل واحد من زاويتيه الباقيتين اصغر من قايمة فليكن ا د جزء الافق المستقيم على قطب
د ب ه ء نصف المعدل و ا ه ح من نصف النهار و ز ح ط نصف فلك البروج و ح الاعتدال
الربيعي مثلا غير واصل بعد الى نصف النهار ففي مثلث ه ز ح زاوية ز ليست باصغر من
قايمة لان الكرة المنتصبة وضلع ه ح اقل وكذلك ضلع ز ه لانها مثل نقطة ز التي
ميلها اقل من الميل الكلي فبحكم ذلك الشكل يكون زاوية ز من مثلث ه ز ح حادة ٥

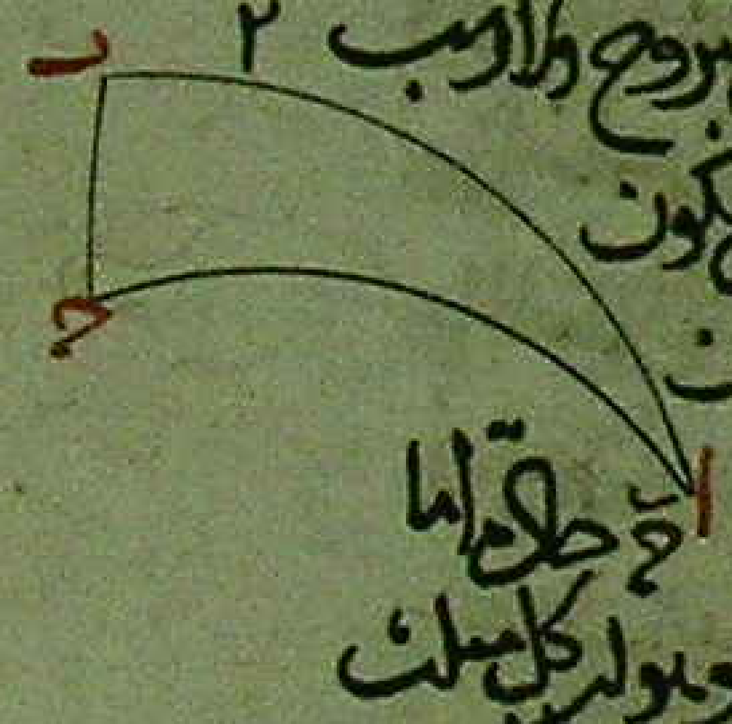


والضلع الموتر للزاوية الصغرى اصغر من الموتر للزاوية العظمى بالشكل الرابع من اولى اكر
ماناًلاوس فقوس ه ح المطالع اصغر من قوس ح ز درج السواء وعلى هذا يكون الحال ما دام
قوس ح ز اقل من ربع وهو المطلوب واما اذا صارت قوس ح ز ربعا فيجب ان يصير قوس ه ح
ايضا ربعا كما تقدم فحصل من هذين الحكمين علما نشهد به استقراء جدول مطالع الفلك المستقيم
ان درج السواء ما دامت اقل من الثمن فمطالعها اصغر منها واذا صارت اكثر من الثمن فان مطالع
ما زاد على الثمن اكثر منها لكن زيادة مطالع ما زاد على الثمن لا تجبر نقصان مطالع الثمن
المتقدم الا ان طلوع الثمن المتاخر تمامه هذا من حسب التقريب والتانيس واما من حسب عند
التحقيق فالفصل بين كون المطالع ناقصة عن درج السواء وبين احدهما زايدا عليها هو
حيث يصير مجموع درج السواء ومطالعها ربعا من الربع وقد برهنا على ذلك في تفسير
الغرير فليطلب منه وكفاه عما ذكرنا انه لكل ربع قول المصنف تغمده الله برضوانه مسامحا
حيث حكم بان مطالع البرجين يليان الاعتدال انقص منهما ومطالع البرج الباقي ازيد منه بقدر
ذلك النقصان ليكون قد طلع ربع مع ربع اذ الفضل بين حالي المطالع هو ما هدينا اليه تقريبا
وتحقيقا قال وقد ظهر من ذلك ان كل قوس من الى اقول هذا الحكم لا اظهر من الحكم المذكور كل
الظهور ولم يعضد برهان هندسي فلنبين لبيان ان ا ح د فلك البروج و ا ه ج ر معدل النهار ٥
وسى ا ح ا ط ح ى

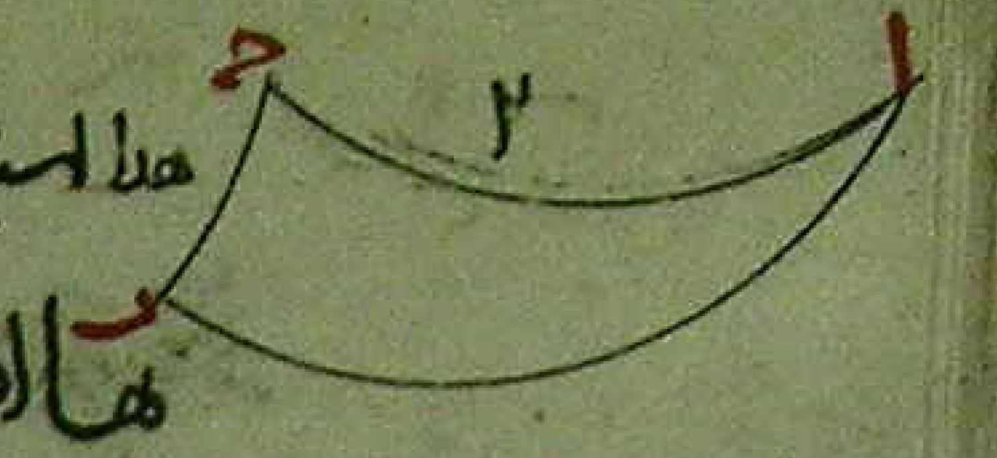
ح ز ك عن جنبتي كل من الاعتدالين متساوية وليمر باطرافها ويقطع المعدل قسي ح ط ط م ى نه
ك س فظاهر انها افاق الفلك المستقيم وان كل من قسي ك ل ا م ح نه ح س مطالع لنظيره من
القسي للاربع الاول والدعوى انها متساوية برهانه ان مثلثات ك ح ا م ط
ح نه ى ح س ك زوايا ك م نه س قوايم وزوايا ا ح ح ا د متساوية اذ كل منها
مقدار الميل الكلي والاضلاع الموترة للزوايا القوايم اعني قسي درج السواء متساوية



فساير الاضلاع والزوايا متساوية بالشكل الثاني عشر من اولى اكر ماناًلاوس فالمطالع
متساوية ولكن ز ح المار بالاقطاب الاربعة فلان الربع يطلع مع الربع فيبقى قسي ك ل مطالع
د ح و د م مطالع د ط و ه نه مطالع ز ى و س ز مطالع ك د متساوية وذلك ما قصدناه ٥
قال ومنطقة البروج تنفصل الى الربع قطع الى اول ولكن لنا ان حركة في الشكل السابق كل من
القسي المفصولة من الدور تقريبا فقطعنا ح ا ط ك ح ى اعظم من قوسي ك ا م س ح نه مطالعها
وقطعنا ك ى ح ط ك اصغر من قوسي س ى ك م ه نه مطالعها اما الاول فللبرهان المذكور واما
الثاني فلوجوب طلوع ربع مع ربع قوله ويدور معدل النهار الى اول وذلك لان افق خط الاستواء
مشروط بانها مارة بقطبي معدل النهار فاصلة بين الظاهر والخفي من الفلك وكل من دواير الميول ٥
وانصاف النهار وكذلك بالنسبة الى نقطتين سما منزلة القطبين لها قوله والمطالع كالمغارب في تلك
الافاق اقول وذلك لان نقطة ح في الشكل السابق لما وصلت الى الافق الشرقي انطبقت قوس ح ل
بالضرورة على الافق لانها قايمة على المعدل فقوس ل ا يكون مطالع قوس ح ا فاذا وصلت نقطة ح ك بالضرورة لسان
من الغربي على الافق يقع قوس ل ا مغارب قوس ح ا الحالة قوله واما في الافاق المايلة الى اول ولكن ليبان
ضلع ا ب من مثلث ا ح ب من معدل النهار و ب ح من الافق المايل و ا ح من فلك البروج ولا ا ب ٢
ان زاوية ب منفرجة لميل المعدل الى جهة القطب الخفي مع تمام الزاوية فان اما ان يكون
اقل من ربع الدور حتى يكون ا الاعتدال غير واصل بعد الى نصف النهار او يكون
ربعا حتى يكون الاعتدال على نصف النهار وعلى التقديرين اقول ان زاوية ا ح ط ح ما اما



على الاول فبحكم الشكل الرابع والعشرين من اولى اكر ماناًلاوس كما تقدم ذكره وهو ان كل مثلث
احدى زواياه كزاوية ب ههنا ليست باصغر من قايمة وكان كل واحد من الضلعين المحيطين

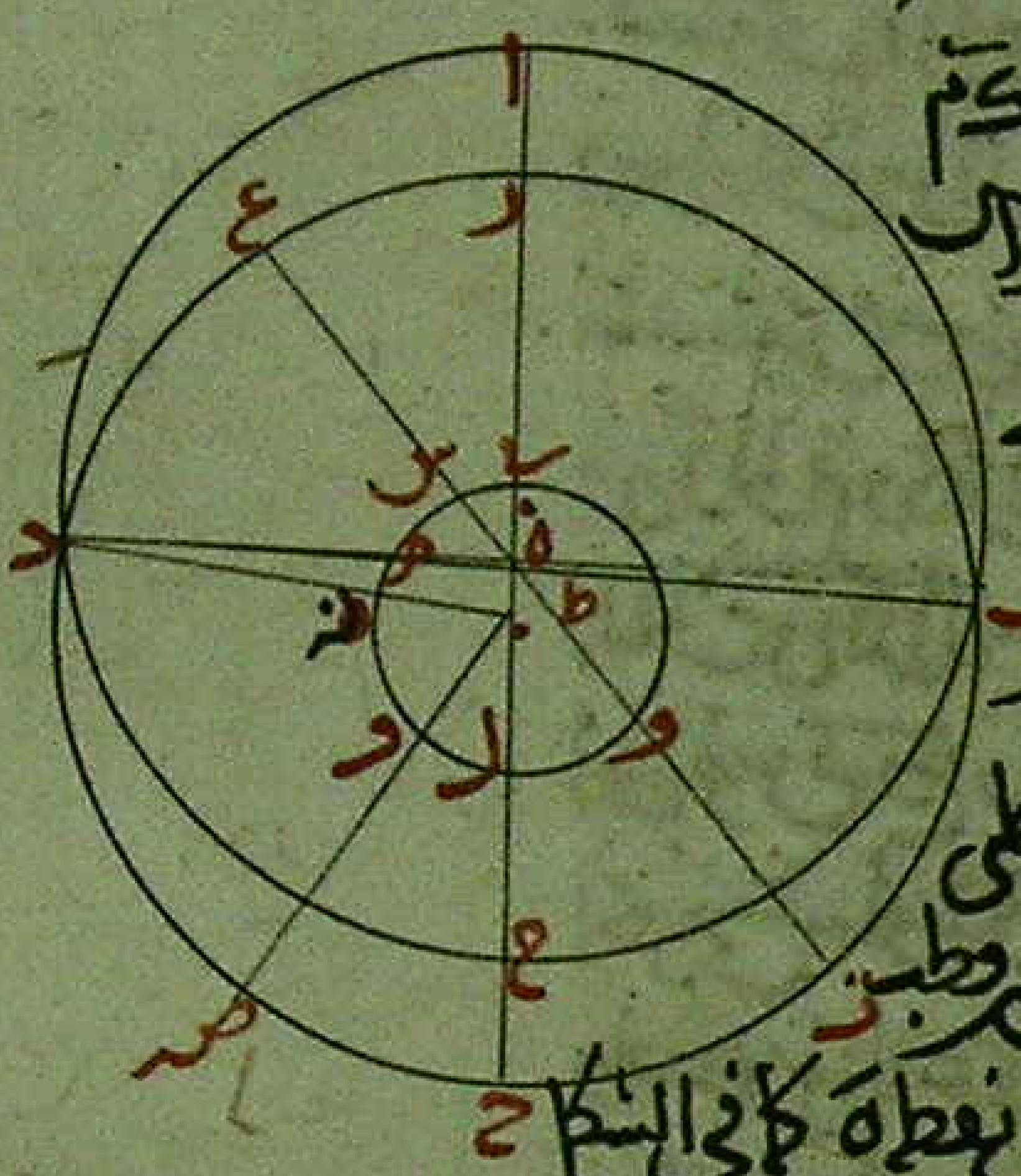


هذا اسقط بالاصل

ها اصغر من ربع فكل واحدة من زاويتي الباقيتين اصغر من قائمة واما على الملفه
فلوجوب وقوع اه اعني سمت الراس في جهة القطب الخفي وضلع اج الموتر للمنفرجة اعظم من اب
الموتر للحادة بالشكل السابع من اولى اكر مانالاوس لكن اج من المعدل واب من فلك البروج
وقوسي الح جانب القطب الخفي منه ولهذا يكون زاوية ب منفرجة وزاوية ج حادة فاج له حاكم
المطالع اعظم من اب درج السواء وهذا خلاف القضية الاولى حيث كانت المطالع اقل
من الدرج وانت خبير بان اول الحمل مثلا لقاطع في نقطة الغرب كان اول الميزان على افق
المشرق ضرورة تناصف العظام المتقاطعة فالباقي من المطالع في الصورتين النصف الدور
اي الاعتدال الاخر يطلع مع الباقي من درج السواء وذلك ما اردناه قوله ويظهر من ذلك صح م
الح اقول لما تبين ان القوس التي تلي الاعتدال على التوالي ان كانت في جهة القطب الظاهر كالحمل
والثور والجوزاء مثلا في بلادنا فمطالعها اصغر منها والنصف يطلع مع النصف فالباقي الى
الاعتدال الاخر من المعدل وهو مطالع الباقي من البروج يكون اعظم منه وان الحكم في الاعتدال
الاخر بالضد اي القوس التي تليه على التوالي كالميزان والعقرب والقوس في بلادنا مطالعها
اعظم منها فيبقى الباقي من المطالع اصغر من الباقي من درج السواء علم من هذه المذكورات
جميعا ان كل قوسين متساويتين عن جنبتي اعتدال واحد فمطالعهما ناقصة عنهما ان كان
الاعتدال هو الذي اذا جاوزه الكوكب صار في جهة القطب الظاهر من المعدل او زايدة عليهما
ان كان الاعتدال هو الاخر واما ان الزيادة للمطالعين عن جنبتي ذلك الاعتدال بقدر واحد
وكذا النقصان فيهما فمما يحتاج الى البرهان لكنه مشهور مذكور في تاليف المجسطي ولا نذكره وعلى
هذا ينقسم فلك البروج في الآفاق المائلة الى قطعتين احديهما من المنقلب الخريفي الى المنقلب الشتوي
على التوالي اعني الجدي والدلو والحوت والحمل والثور والجوزا التي يتوسطها الاعتدال الربيعي
في بلادنا وهي اعظم من مطالعها والاخرى وهي البروج الباقية التي يتوسطها الاعتدال الخريفي
اصغر من مطالعها قوله ومطالع القسي الشمالية الح اقول ومغارب كل قوس في كل افق
يكون لمطالع نظيرتها تلك القوس اقول لتنصيف الافق كلا من البروج والمعدل فبمقدار

ما

ما يطلع من كل منهما من الافق الشرقي يجب ان يغرب مثلا منهما في الافق الغربي والا لزم الخلف
قال واما في الآفاق التي يكون فيها مدار نقطتي الانقلابين الح اقول النصف الذي يطلع مع
جميع معدل النهار وهو الذي يتوسط الاعتدال الذي لما جاوزه الكوكب اخذ في الجنوب حتى النصف
في م الآخر هو الذي يطلع لا زمان والنصف الذي يغرب مع معدل النهار هو الذي يتوسط الاعتدال
الذي لما جاوزه الكوكب اخذ في الشمال والنصف الآخر وهو الذي لا يغرب الا في زمان قال واما في
الآفاق التي يكون فيها قسي الح اقول وهذا تكرار ما سلف من كيفية طلوع البروج الطالع
وغروبها الغاربة معكوسة ومستوية ولم يتعرض لما هو المقصود بالذات في هذا الفصل
وهو كيفية طلوع مطالعها معها في تلك الآفاق فلنصور ذلك بفرض ابجد افق سعته هو الشمال
على قطبه و د ر درجة المعدل على قطب و د ك لم مدار قطب البروج الظاهر و اه ج نصف النهار
منصفا اياه على ك د ده مر او لل السموت قاطعا اياه بمختلفين على ك م
اعظمها في جهة عرض البلد اذ قطب العالم غير واصل بعد الى سمت الراس
وقد عرفت في الفصل الخامس ان اول الثور في الافق المفروض يماس نقطة
الجنوب من تحت ولا يطلع واول الجوزاء يماس نقطة الشمال من فوق
ولا يغرب كما في الشكل الثاني من تلك الاشكال لكن نقطتا الجنوب والشمال
قطبا اول السموت فدائرة البروج قد مرت بقطبيها فهي ايضا تقطع
البروج فقطب البروج الظاهر حينئذ يكون على نقطة م وقد عرفت ان قطب
البروج الظاهر اذا وافى نقطة ي في ارتفاعه الاعلى كان اول الحمل على نقطة ه كما في الشكل
الثالث من تلك الاشكال فلنفرض مطالع برجي الثور والحمل اللذين طلعا معكوسين في هذا
بحيث دائرة مثل ط ن د مارة بمطلع الاعتدال وبربع المدار بها وبنصف النهار وقوس ه ع
ربع وقوس د م اقل من ربع كما تقدم فيفصل ر س مثل م ي ونجيز دائرة ط س ع فقوس ع
بين د ل الاعتدال ويكون قوس د ع شبيهة بقوس ر س اعني م ي فنفرض حركة القطب من ي
الى ي وطلوع البرجين المعكوسين يطلع من معدل النهار قوس ع د الذي هو اقل



من الربع والان قوس رك منه المدار ربع فيفصل منه نرق مثل م ح اعنى ك ح ز ه
دائرة ط ف ص فاذا تحرك القطب من ح الى ك وطلع الحوت والدلو معكوسين ايضا وصار اول
الدلو من تحت نقطة الجنوب واول الاسد من فوق نقطة الشمال كما في الشكل الاخير من
تلك الاشكال طلع من المعدل قوس د ص التي تشبه س ك وتساوي قوس د ع واستبان
ان مطالع كل من البرجين الذين عن جنبي الاعتدال الربيعي متساويتان وكل منهما اقل
من ربع الدور الا ان المطالع ودرج السواء ليستا عن جنبة واحدة كما في سائر الافاق
مما استبان في ذلك ثم نخرج دائرة ع س ط على الاستقامة الى ق فيكون ف ك مساو
م ك لتساوي م ك ر س ح لانا فصلنا ق س مثل م ح وبعد الفاء م ق المشترك يبقى م
ك ز مساويا للسر و ق س مساو لـ ر ك فكل من ق ك ل ر نصف المدار فقوس ل ز ق
تساوي م ل اعنى ك ل فاذا تحرك القطب من ك الى ل وذلك في مدة طلوع السنبلة مستوية
وصار افق اول الميزان نقطة د كما في الشكل الاول من تلك الاشكال كان قد طلع مع البرجين
ما يساوي قوس د ص ت اعنى قوس ص ت تمام د ص ومثل ذلك تبين انه لما تحرك القطب
من ل الى م وذلك في مدة طلوع الميزان والعقرب مستويين صار وضع الفلك كما في الشكل
الثاني من تلك الاشكال طلع من المعدل ما يساوي قوس ص ت التي تشبه ل م من المدار
اعنى قوس د ع فاستبان ههنا ان مطالع كل من البرجين اللذين عن جنبي الاعتدال
الخريفي متساويتان ايضا لكن كل منهما اكثر من ربع الدور ومطالع كل من البرجين عن جنبة
واحدة من الاعتدال بخلاف مطالع كل من البرجين اللذين عن جنبتي الاعتدال الربيعي كما مر
وترتيب طلوع القسي الاربع من المعدل التي مجموعها دور مع البروج المتناسبة في انه
لما وصل الاعتدال الربيعي الى نقطة مطالع الاعتدال طلع الحوت ثم الدلو معكوسين منتصبا
فتساويا من ربع دور حتى لو اطلعا بتمامها في الجانب الذي يليه الاعتدال الربيعي طلع معهما
من الجانب الاخر قوس د ص من المعدل وفي هذا الوضع يكون قطب البروج الظاهر قد قطع قوس
ح ك من مداره ثم يبتدي طلوع الاسد ثم السنبلة مستويين من ربع ح د فطلع معهما قوس

ف

ص

١٥١

ت تمام د ص الى نصف الدور وهذان البرجان مع مطالعهما يكونان عن جنبة واحدة من
الاعتدال وفي هذا الوضع يقطع قطب البروج قوس ك ل ثم يبتدي طلوع الميزان والعقرب
ايضا مستويين من ربع دور ويطلع معهما قوس ت ع عن جنبة واحدة من الاعتدال
ايضا وفي هذا الوضع يقطع قطب البروج قوس ل م ثم يبتدي الثور ثم الحمل معكوسين من ربع
ح د ويطلع معهما قوس ع د الباقية من الدور مخالفة الجهة على الاعتدال للبرجين في هذا الوضع
يكون قد قطع القطب قوس م ح الباقية من مداره ولما عرفت المطالع فقس المغارب عليها
فان مطالع كل برجين كمغارب نظيريهما كما ذكرنا وذلك ما قصدنا تصويره

في مقدار الايام بلياليها الخ   هذا الحد غير جامع لغير معظم العمران في بعض
الصور لخروج اليوم بليلته حيث العرض ربع عند فان السنة كلها هناك يوم بليلة وليس بعد
دورة تامة واحدة وانما ذلك بعد دورات كثيرة وهكذا حيث العرض اكثر من تمام الميل كله
لان زمان اليوم بليلة هناك قد يكون ادوارا كثيرة ويوم من كون الشمس في احدى القوسين الابدية
الظهور والخفاء مع ليلة الاولى ونهار الثانية اقصر من دورة ايضا وقد يكون اليوم بليلته قبل دورة
واحدة للمعدل كالحال حيث تطلع البروج او تغرب معكوسة فان الشمس لما كانت هناك في
عاشر الحمل مثلا والبروج تطلع معكوسة عادت الى الافق الشرقي قبل دورة تامة لانتقالها
حينئذ بحركتها الخاصة الى الحادي عشر منه وهي تطالع قبل العاشر وما ذكره المحشي انه
زمان يتخلل بين مفارقة الشمس نصف عظيمة ترسم بانا وبين عودها اليه بدلا عن قولهم زمان يتخلل
بين مفارقة الشمس عظيمة بانه حذرا من ان يصير الحد غير مانع لعود الشمس من الافق
الشرقي مثلا الى الافق الغربي عودها من عظيمة اليها مع ان عودها لا يسمى يوما بليلة عرفا لا
تلك المدة كما ان زمان المفارقة من عظيمة اليها وهي ايضا زمان المفارقة من نصف تلك العظيمة اليه
لما جعل النصف محدودا بنقطتي الشرق والغرب لا بنقطتي الجنوب والشمال وكذا في نصفي
النهار المصورة بين نظيري العاشر والرابع الا بنقطتي الشمال والجنوب والجامع المانع ان
يقال انه زمان يتخلل بين مفارقة الشمس احد ارباع الافق المحدد بنقطتي المشرق والمغرب
والشمال والجنوب الى عودها اليه بعينه اولا بعينه بعد غيبوبة وظهور او بين مفارقتها

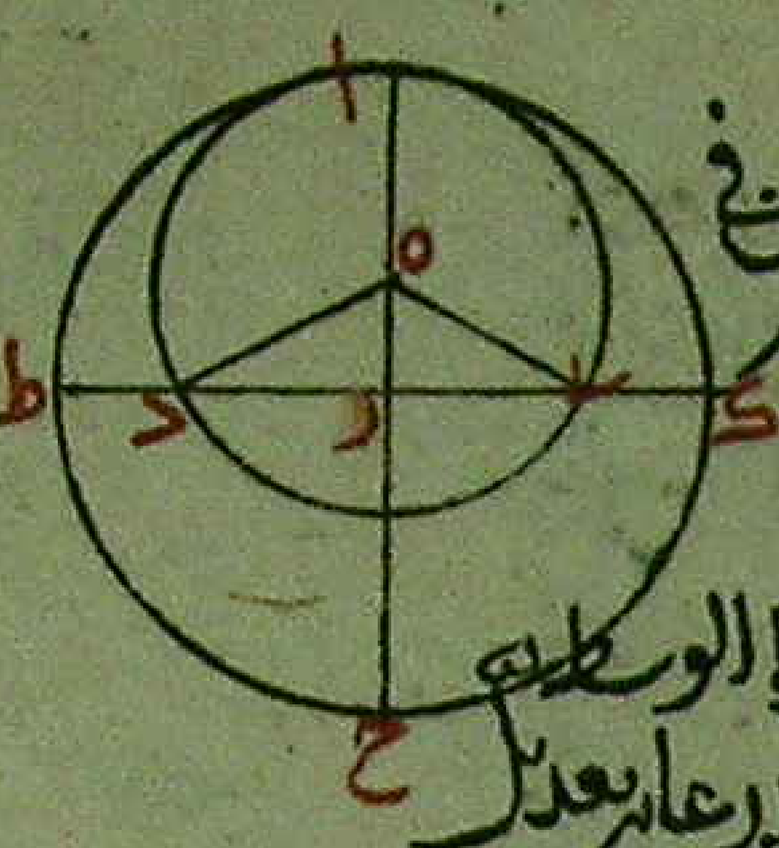
احدى جزى مدار ما اليومى مع دائرة نصف النهار معينة او مقرونة وبين عودها الى ذلك الجزء
من ذلك المدار بعينه تقريبا بعد غيبوبته وطلوعه والقيد الاخير ههنا لاول في نوبتي او لا بعينه بعد
غيبوبته وظهوره احترازا عن وصول الشمس الى ارباع الافق حيث العرض ربع فان انتقالها من
المدار الخفائي الى المدار الابدي الظهور وبالعكس قد يقع في احد ارباع الافق ويتقاوونها الى تلك
الحال يقع في ربع آخر وقس عليه فوائد سائر القيود   ولكون ما يقطعها الشمس مختلفا
فانها تقطع الخ   لما بيّن في ان اليوم بليلته في معظم المعمورة زمان دورة من معدل النهار
مع زيادة قوس ما من معدل النهار فان اخذت الفضل بمقدار حركة الشمس الوسطى وهي نط ح كان
اليوم وسطيا وايام السنة كلها متساوية وهي التي يمكن تركيب جداول اوساط الكواكب عليها
ليستوي الحال فيها وتتناسب المجمل والمبسوط فتصير بتلك الفضلات في مدة دورة تامة للشمس
بحركتها الخاصة وهي عند بطلميوس ثلثمائة وخمسة وستون يوما تاما وربع يوم الا جزء من ثلثمائة من
يوم دورا تاما من معدل النهار فيكون معدل النهار قد دار في هذه المدة شسه دورة و شسو دورة
وربع دورة الا جزءا من ثلثمائة هذا بحسب الامر الاوسط واما الحقيقة فيأبى ذلك فان حركة الشمس
في راي العين غير مستوية فتكون الفضلات غير متساوية فتلحق الايام اختلافات من جهة هذه الفضل الحاصل
من الحركة الدائرة المختلفة وانت خبير بان مطالع القسي المتساوية من فلك البروج تختلف بحسب
الاغلب فلو كان سير الشمس في كل يوم مستويا لاختلفت الايام من جهة مطالعها فكيف وهو ايضا
مختلف فتلحق الايام اختلافان لغير من جهة المطالع فيتركب تفاوتها من اختلافين اثنين وهما ه
تفاضلت الايام وترددت فيما بين غايتها في الطول او القصر في القصر واليوم بهذا الاعتبار
يقال له اليوم الحقيقي ومن البين انه في معظم العمران مقدار دورة من ادوار معدل النهار مع زيادة
مطالع حصة الشمس في ذلك اليوم فاذا اريد مقدار يوم مفروض بالحقيقة وجب ان يعرف مجموع
الاختلاف الكائن في السنة من جهة كل من الاختلافين حتى يتوسل منه الى ذلك مقدار اليوم
المفروض   اما التفاوت الذي يكون بسبب اختلاف سير الشمس الخ   في توضيحه
ليكن ا ب ج د الخارج المركز و ا ط ح ي الممثل لها ومركز الخارج ه ومركز العالم ر وار ح القطر
المار بالمركزين و ر د ط قائما عليه ونصل ه ي فظاهر ان قوس ا ك من الخارج واقع بازاء

لاختلف

ا د

قوس

157



قوس ا ط من البروج لكن ا ط ربع الدور لانها بمقدار زاوية ا ر ط القائمة وقد برهن في
الشكل الثاني والثلثين من اوائل كتاب اقليدس ان كل مثلث اخرج احد اضلاعه فالزاوية
التي تحدث خارج المثلث تساوي مجموع الزاويتين المتقابلتين الداخلتين في المثلث غير
التي اخرج ضلعها فزاوية ا ه ر تساوي مجموع زاويتي ه ر د و ه د ر لكن زاوية ا ه د حركة الوسطى
للشمس من الاوج الى البعد الاوسط وزاوية ه ر د بقدر حركة التقويم وزاوية ه د ر بقدر غاية تعديل
الشمس كما سبق اولا فاذا حركة الوسط زائدة على التقويم في مدة مسير قوس الشمس من الاوج الى البعد
الاوسط الذي يليه بقدر غاية الاختلاف ولمثل ذلك يكون قوس د ا وهي بقدر حركة الشمس الوسطى
من البعد الاوسط الاخير الى الاوج ازيد من قوس ا ك حركة التقويم في المدة بقدر زاوية ر ه
غاية التعديل ايضا فالحركة الوسطية في النصف الاوجي تكون ازيد من الحركة التقويمية بضعف غاية
التعديل ثم نقول فلان زاوية ح ر ط خارجة من مثلث ر ه د فهي مساوية لمجموع زاويتي ر ه
د ه د ر فزاوية ر ط اعني قوس ط ح وهي الحركة التقويمية تكون اعظم من زاوية ر ه د اعني قوس
ح ي مقدار الحركة الوسطية بمقدار زاوية ه د ر غاية التعديل وكذلك تبين ان قوس ح ك اعظم
من قوس ح ب بمقدار غاية التعديل ايضا فجميع قوس ط ح ك اعظم من جميع قوس د ح ب بضعف
غاية الاختلاف لكن ب ا د كانت اعظم من ك ا ط المساوي ط ح ك بضعف غاية الاختلاف فجميع
ب ا د اعظم من جميع د ح ب باربعة امثال الاختلاف اعني من تسع درجات تقريبا لان غاية التعديل
قريب من ب ك وهو المطلوب   واما التفاوت الذي يكون بسبب المطالع الخ   لا اشكال
في هذا القول ونحن نزيده ايضاحا بتفسير التقاطر منه اما نوع اختلاف ذلك النوع التفاوت بحسب
اختلاف الافاق فذلك لان مطالع اجزاء معينة من البروج تختلف باختلاف عروض البلدان
وكذا مغاربها وافاقها ومطالع نظيرها في البلد فذلك لان مغارب كل قوس في كل افق يكون مطالع
نظيرها تلك القوس وقد مر واما ما يكون لذلك بحسب مطالع خط الاستواء فذلك لان انصاف
نهار جميع البقاع في قوس افاق خط الاستواء وقد مر ايضا فاختار واجعل المبدا من نصف
النهار حتى لو استخرجوا مجموع التفاوت لكل يوم من ايام السنة ووضعوها في جدول كفى ذلك
في جميع البقاع وكان العمل كليا ومن البين انهم لو استخرجوا التفاوتات بالنسبة الى المطالع لما

زاوية هي

اختلف

او مغاربه وجهان يستعمل العمل الكلى بلد بعرض غيره وصار العمل جزئيا واما في اول
حمل ان تلك البروج سقسم الى الرابع قطع فذلك مما مر في الفصل المتقدم وقد برهنا هنالك على
ذلك فيذكر واما ان التفاوت بين مطالعي كل من القطعتين وبين كل من القطعتين بخمس درجات
فقد عرفنا بالاستقراء وبحكم العمل ولغاية كثرة التفاوت ان الح من البين انه لا بد
من يوم يفرض مبداء ويقاس عليه الايام التي بعده زائدة عليه او ناقصة منه ويكون نصف
نهار مبداء للايام من الماضيين اعني الحقيقية والوسطية وكل يوم من السنة يفرض مبداء يكون
التفاوت بين الايام الوسطى والحقيقية الماضيتين من اليوم المفروض زائدة على الاخرى في بعض
السنة وناقصة عنها في بعضها الا ان اواخر الدلو وان المبداء لما جعل اوائل الدلو كانت الحقيقية
ناقصة من الوسطية دائما وهو المتفق عليه عند ارباب العلم من غير ضرورة توجب ذلك ولو
جعل اوائل العقرب كان الامر بالعكس ولكن المبداء اوائل الدلو فنقول ان الايام الحقيقية
الماضية من السنة ناقصة من الوسطية في جميع السنة وذلك ان الاوج في تاريخنا في اواخر
الجوزاء فالنصف الاوجي يكون من اواخر القوس الى اواخر السنة والنصف الحضيضي هو النصف
الباقي ولما كان ابتداء السنة من حلول الشمس اواسط الدلو كانت الايام الوسطية ناقصة
عن الحقيقية من اول السنة الى حلول الشمس اواخر الحوت بسبب وقوع هذه الشمس في النصف
الحضيضي فان الحركة التقويمية في هذا النصف اكثر من الوسطية كما مر فتقوم الشمس كل يوم
يكون الا ان مطالع مقومها يكون اقل من مقومها لان هذا الثمن اول من الربع الذي يتوسطه
الاعتدال الربيعي وقد تقدم ان مطالع هذا الربع اقل من الربع فبهذا الاعتبار يكون الايام الحقيقية
ناقصة عن الوسطية في هذا الثمن وبالاعتبار الاول كانت الحقيقية زائدة على الوسطية فيه
لكن الزيادة الحاصلة بالاعتبار الاول لا تجبر النقصان الحاصل بالاعتبار الثاني لان غاية
التفاوت الحاصلين بسبب الاختلافين وان كانا متقاربين الا ان غاية اختلاف التعديل
انما هي بين الربع والربع والنقصان الحاصل للايام الحقيقية على الوسطية في هذا الثمن بسبب
المطالع يكون اكثر من الزيادة الحاصلة لها على الوسطية بسبب التقويم وبعد انجبار بعض النقصان
بالزيادة وعبر عنه في الكتاب بالمعوق بين الايام الحقيقية ناقصة عن الوسطية ومن اواخر

التمسه

نعز

عتبر

الحوت

١٥٢

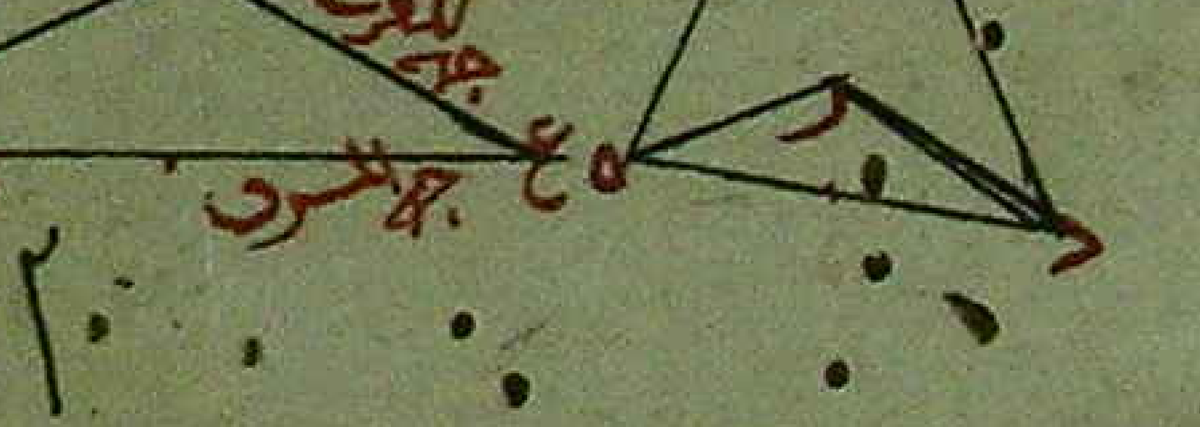
الحوت الى اواسط الثور يحصل النقصان بسبب نقصان مقوم الشمس عن الوسط الا ان في
النصف الاوجي فينجبر الزيادة الحاصلة في الثمن المتقدم بسبب كونها في النصف الحضيضي
وينقص النقصان الحاصل في هذا الثمن بسبب المطالع الى النقصان الحاصل في الثمن المتقدم
بهذا السبب ايضا ومن وسط الثور الى وسط الاسد يحصل الزيادة بسبب المطالع وينجبر
بها النقصانات الحاصلة في الربع الاعتدالي ويحصل النقصان بسبب كون هذا الربع من النصف
الاوجي فيكون الايام الحقيقية الماضية ناقصة عن الوسطية بعد ومن وسط الاسد الى اوائل
الميزان يجتمع النقصانات حتى بعد لغرى ومن اوائل الميزان الى اواسط العقرب يحصل
الزيادة بسبب التقويم فينجبر بها النقصان الحاصل بسببه من وسط الاسد الى اوائل الميزان اعني
الثمن المتقدم عليه لكن يحصل النقصان بسبب المطالع كما حصل في الثمن المتقدم ففي هذا
الوقت من السنة لا تكون الايام الحقيقية الماضية منها ناقصة عن الايام الوسطية الماضية لانها الا بما
ينقص النقصان الحاصل بسبب التقويم في الربع الذي من وسط الثور الى وسط الاسد وبما
ينقص النقصان الحاصل بسبب المطالع في الربع الذي من وسط الاسد الى وسط العقرب لكن
من وسط العقرب الى وسط الدلو يجتمع الزيادتان اما بسبب التقويم فلان الشمس حينئذ في النصف
الحضيضي واما بسبب المطالع فلانها في الربع الانقلابي فيتعين النقصانان الباقيان بهاتين
الزيادتين ويصير جميع الايام الحقيقية الماضية من السنة مساوية لجميع الايام الوسطية الماضية منها
ويرتفع التفاضل الكائن بينهما في اواسط السنة ولا يخفى ان التفاوت بسبب المطالع لا يتغير عن
حاله الربعين الاعتداليين والربعين الانقلابيين كلاهما ابدا واما التفاوت بسبب النصفين
الاوجي والحضيضي فيتغير لا محالة في كل حين حسب تحرك الاوج لكنه يبقى على النمط الذي
صورناه مدة طويلة فهذا بيان وجه التفاوت المسمى بتعديل الايام بلياليها لانه لما كان معنا
ايام وسطية معطاة واردنا ان نردها الى الحقيقية او بالعكس لما كان الايام المعطاة حقيقية
واردنا ان نردها الى الوسطية وجب ان ننقص التفاوت في الاول ونزيد الى الحقيقية ومن اراد في الثاني
لنزيد الى الوسطية فالنقصان والزيادة هو المعنى بالتعديل وحقيقته يحصل مقدار ذلك التفاوت
في اي وقت بعض ما ذكرته

فينجبر

٢

اخر ثالثة المجسطي وقد بسطنا الكلام فيها هنا لكن في كتابنا المسمى بتعبير التحرير وفي كشف
حقائق الزيج الايلخاني وانما لم نورد ما هاهنا اقتداء بالمصنف في الصبح
والشفق الخ من المعلوم ان للارض ظلا على هيئة مخروط قاعدته نحو الشمس وراسه
في مقابلها يدور كما يدور الشمس بتبع الفلك في يوم بليلته مرة وقد تبين في صدر الكتاب انه اذا
توهم سطح يمر بسهم المخروط وبمركز قاعدته في المخروط مثلثا فان كان المخروط قائما على سطح
مفروض على قاعدته فذلك المثلث متساوي الساقين فيكون زاويتا قاعدته حادتين ضرورة
تساويهما وامتناع وقوع قائمتين او منفرجتين في مثلث كما بين في الاصول واذا اخذ المخروط
فاذا مال على ذلك السطح اخذت الزاوية التي في جهة الميل في الاتساع والتي في مقابلها في الضيق
فلا يوجد فيه مثلث متساوي الساقين الا من سطح قائم على سطح مار بجهتي الميل ومقابلها وبعد
التنبيه على هذه المقدمات نقول اذا كان الوقت نصف الليل كان راس مخروط الظل فوق الارض على
دائرة نصف النهار فيكون المخروط قائما على سطح الافق الحسي وذلك اذا كانت الشمس واصلة
الى سمت القدم او مائلة الى احدى جهتي الشمال والجنوب لكن متساوي البعد عن جهتي الشرق والغرب
او لم يكن واصلة اليه على التقديرين اذا توهمنا سطحا يمر بمركز الشمس والارض وبرأس المخروط
ممتدا فيما بين الخافقين احدث في المخروط مثلثا متساوي الساقين اما على تقدير قيام المخروط
على الافق فظاهر واما على تقدير ميله الى احدى الجهتين الشمال والجنوب فلتساوي بعده عن الخافقين
فاحد اضلاع هذا المثلث وهو ح ع يكون من الفصل المشترك بين الافق الحسي وبين السطح المذكور
المار بسهم المخروط والضلعان الباقيان يكونان على بسيط المخروط وليكن ضلعاه ا ب ا ج كما
مر في الشكل الخامس من اولى الاصول فلا يكونان الا حادتين لامتناع وقوع قائمتين او
منفرجتين في مثلث واما زاوية ا فلانا لو اخرجنا ا د ا ج الى ح ي حده طرفي قطر الشمس
تقريبا وليكن ر مركز العالم ونصل ر د ر ه فقد جعلنا ر مركزا و ر ه بعدا بعد احد ضلعي ر د
ر ه دائرة كان مقدار زاوية ر بقدر ما يوتر خط د ه لكن قطر الشمس لا يوتر من الفلك الا
قريبا من نصف درجة فزاوية ر في غاية الحدة لان الغاية مقدارها على

وهذا الشكل ... هو الرابع والثلاثون ... ان زاويتي ... تساوي ... ا د ا ج



٢٠

مركز

على ما ذكره الداعي تسعين لكن زاوية ر اعظم من زاوية ا بالشكل الحادي والعشرين من اولى الاصول
فما ظنك بزاوية ا هنا في نصف الليل ثم اذا امال راس المخروط نحو المغرب حسب ميل الشمس
الى جهة المشرق احدث لاحدى زاويتي القاعدة وهي التي في جهة الميل اعني زاوية ا ب ح في الاتساع
وللاخرى التي في جهة المشرق اعني زاوية ا ح ح في الضيق ثم اذا قربت الشمس من الافق الشرقي
ولا سيما من دائرة انحطاطها المقدار الذي في ثماني عشرة درجة على ما عرف بالتجربة صار وضع المثلث
هكذا وليكن موضع الناظر من ضلع ب ح نقطة ح فلان زاوية ا ح ط حادة كما بينا وكذا زاوية ا
فاذا اخرجنا من نقطة ح عمودا على ضلع ا ب فلا يمكن ان يقع على ا ب ولا على ا ح والا لساوت
القائمة والحادة هذا محال ولا يمكن ايضا ان يقع خارجا عن ب ح او ا ح والا لوقع في المثلث الحادث
من القدر المخرج من الضلع ومن العمود ومن خط ح د مثل قائمة ومنفرجة هذا ايضا محال فيقع
بالضرورة فيما بين ح ا مثل ح ط ولا شك ان ما خشن وكثف من ضلع ا ب اعني الواقع في
كرة البخار مستنير حينئذ جميعا لقرب الشمس من الافق الشرقي لكن الاقرب الصدق زاوية ح كما
تقرر في صناعة المناظر ضلع ح ط وتر الحادة اقصر من ضلع ح ب وتر القائمة بالشكل التاسع
عشر من اولى الاصول فاول الضياء انما يبدو للناظر على نقطة ط وما حواليها وان كان جميع ضلع
د ط مستنيرا ثم اذا كثر الضوء وانبسط الشعاع على الافق انمحى ذلك الضياء الاول ولحق في
الضياء الثاني فيخيل انه انعدم واعلم ان الشفق عكس الصبح لان الشمس ياخذ هاهنا
في الانحطاط شيئا بعد شيء وفي الصبح ياخذ في الارتفاع كذلك هو اولا وقد عرفت بالتجربة
انحطاط الشمس من الافق عند اول طلوع الصبح ولغرض اول وقد عرف بالتجربة اي بالالات
الصالحة لمعرفة انحطاط الكواكب انه اذا بقي وبلغ قوس انحطاط الشمس مقدار ثماني
عشرة درجة كان اول طلوع الصبح او اول او اخر غروب الشفق ففي البلاد التي يكون عرضها
مح ونصفا كان تمام عروض تلك البلدان احدا واربعين ونصفا وذلك اعظم انحطاط المعدل ومعدل
المعدل عن الافق في جانب الظاهر وهو قوس من دائرة نصف النهار ما بين نقطة الشمال
النهار لكن بعد المنقلب الظاهر اعني اول السرطان في المعمورة من المعدل في جانب

معدله صح

الشمال كح جزءاً ونصف فيبقى المعدل اول السرطان لما كان على نصف النهار وبين نقطة الشمال
كح جزءاً وهي غاية انحطاط اول السرطان في تلك البلدان فلا جرم لما وافت الشمس ذلك
المنقلب لم ينحط عن الافق بقدر يح جزءاً من اجزاء الشفق وبين غاية انحطاطها بالليلة
يكون مبدأ الصبح الاول وفي غير تلك الليلة يكون انحطاط الشمس حين كونها على دائرة نصف
النهار اكثر فيتخلل بين الشفق والصبح زمان الظلام واما ان كان تمام العرض اقل مما يكون
بعد المنقلب عن نقطة الشمال اقل من يح والجزء الذي يكون انحطاطه يح يكون اقرب الى المعدل من
اول السرطان فيكون هناك نقطتان عن جنبتي راس السرطان انحطاطهما عن الافق يح فما دامت
الشمس في القوس التي بين النقطتين يتصل الشفق بالصبح كل ليلة ولا ريب انه كلما كان العرض
اكثر كانت تلك القوس اكثر فيكون عدد الليالي التي يتفق فيها الاتصال اكثر وبدايته يتفق ليلة
المنقلب وغاية صبح يتقارب احدهما من الاخرى الى ان يتطابقا في عرض تمام الميل كلاً وفيما
جاوز ذلك العرض انما يتطابقان في طرفي القوس الابدية الظهور وبعد ذلك يتباعدان على ما
الاتصال اما ان كان تمام عرض البلد يكون بقدر فضل تمام عرض البلد على يح وحينئذ يكون ساعات
كل منهما قريباً من ست واما ان كان تمام عرض البلد يح فالى ان يكمل لاحد الاعتدالين وساعات
كل منهما يومئذ يكون ستاً وبعد ذلك يتخلل بينهما ليل ونهار الى ان يكمل الشمس احد طرفي القوس
الابدية الخفاء فيتصل الشفق بالصبح مرة اخرى لكن من جانب القطب الخفي ويكون لكل منهما
زمان صالح كل ليلة الى ان يقطع القوس الابدية الخفاء وتنتقل الى مدار يقطع بالافق فيتخلل بينهما
مرة اخرى نهار وليل الى ان تعود الى الاتصال في جانب القطب الظاهر والى ان يتطابقا واما ان
كان تمام عرض البلد اقل من يح فان كان اكثر من كط كان الامر على منوال ما ذكر وساعات كل
منهما ترتقي عند الاتصال الى قريب من ست ساعة وان كان كط فعند وصول الشمس الى اعظم الابدية
الخفاء اتصالهما وحين يستوعب زمانهما اليوم بليلته ويكون ساعات كل منهما ست وان كان
اقل من كط فان كان اكثر من ه وهو نصف فضل الميل الاعظم على يح فمن زمان وصولها الى اعظم
الابدية الخفاء الى وصولها الى مدار بعده عن المعدل في جهة القطب الخفي مثل فضل يح على تمام

شفق

عرض

عرض البلد يكون بين الشفق والصبح متصلاً نهاية احدهما ببداية الآخر في كل دورة من المعدل
فيتوزع الدورة عليهما بالتساوي فما دام الشمس في كل دورة في النصف الغربي من الفلك يكون
من حساب الشفق وما دامت في النصف الشرقي يكون من حساب الصبح وبعد ذلك يحدث الكل في جانب
القطب الظاهر ويبقى اتصال الشفق بالصبح في جانب القطب متقاربة بداية احدهما من نهاية
الآخر الى ان ينتهي زمانهما الى اقصيهما يكون لهما راجعاً القهقرى على مثل المنوال المذكور ثم ان
يتخلل بينهما نهار وليل ثم الى الاتصال في جانب القطب الظاهر والى التطابق في طرفي القوس الابدية
الظهور كما تقرر وان كان تمام العرض خمسة ونصفاً كانت الحال هكذا الا ان نهاية الشفق وبداية
الصبح يتطابقان في المنقلب الخفي حتى يكون جميع دورة من معدل النهار بليلته زمان الظلام وان
كان اقل من خمسة ونصف كانت الحال كذلك ايضاً الى التطابق في جهة القطب الخفي وبعد ذلك يكون
كل دورة من دورات معدل النهار زمان الظلام الى ان يعود الى التطابق ثم الى مثل الاحوال المتقدمة
وحيث العرض ربع من الدور اذا وصلت الشمس الى اول الاعتدال التي لها جائزة صارت في جهة القطب
الخفي انحطاطها كرتاً عن الافق وفي كل دورة من المعدل يكون جرمها غائباً الا انه يضيء ما بعد بافق حتى
اذا وصلت الى مدار بعده من المعدل ثماني عشرة درجة كان آخر الشفق وبعد ذلك يكون الظلام الى
المنقلب الخفي وما بعده الى ان يصل الى المدار المذكور ثانياً فيكون اول الصبح ولا يزال الافق مستنيراً
من جميع الجوانب في كل دورة من ادوار معدل النهار مستمراً في ذلك الى ان يطلع من كرتها عند حلولها
الاعتدال الآخر ولان ذلك المدار كما يشهد به استقراء جدول الميل مدار الغربين من العقرب
والعاشر من الدلو ومدار نظيريهما وبعد كل منهما من الاعتدال الذي يليه نه درجة يقطعها
الشمس في نه يوماً من ايامنا اعني نه درجة من المعدل مع زيادة مطالع ما سارته الشمس في المدة
فتبين ههنا السبب في تحديد مدة كل من الصبح والشفق في الافق الرحوي كما وعدنا به في
الفصل السادس والثمانين ان مدة كل منهما على ذلك في موضع من الشامل فتدبر ما قلنا فلعلك
لا تظفر في سائر الكتب بهذه التفاصيل والله يقول الحق وهو يهدي السبيل

في معرفة اجزاء الايام الخ

لما كان الاستدلال النوعي للاشياء المسمى بالبرهان مطلوباً بعد ما

وكانت الحركة الاولى اظهر الحركات واشملها كانت عودتها اولى بالتقدير من ساير العودات
فجعلت لذلك اصلا اعنى اليوم مقام الواحد في ساير الكميات يقدر بها جميع العودات ولا سيما لها
ثم لما كثرت الحاجة الى دفعها شهورا وسنين تعليلا للعدد وانت تعلم ان الواحد المفروض كما
يقدر به جميعها يقدر به حصصها بل قد يقع في ذلك كسر فاحتيج الى تجزئة الايام ساعات ودقائق
وما يليها او اجزاء اخر حسب ما اصطلح عليها بعض الطوائف فاراد في هذا الفصل تقرير اصطلاحات
الطوائف المعتبرة في اجزاء الايام وتضاعيفها **قال** المشهور ان قوس النهار هي مجموع نصف
الدور الخ **اقول** قد تبين في الفصل الثالث ان المدار المنقسم بالافق ان كان في جهة القطب
الظاهر كان قسمه الظاهر اعظم من نصف الدور بضعف تعديل النهار وان كان في جهة القطب
الخفي كان اصغر من ذلك بضعف ذلك تعديل النهار ايضا والفاضل او بقي قوس النهار كان تمامها
الى الدور مقدار قوس الليل والجميع بين من الشكل الموضوع هنا هذا بحسب ما اشتهر فيما بين اهل
الصناعة لقائم بربط التوفيق واما التحقيق فيان ذلك لان الشمس لسبب من حركتها الخاصة
بغاية ما في الجزء الذي يوجد الشمس على الافق الشرقي لما صارت بالحركة التي فيه على الافق الغربي لم يكن
مركز جرم الشمس صاير اليه بعد لمكان حركتها الخاصة فيجب ان يتحرك المعدل قدرا ما حتى يبعدها
اليه وذلك القدر هو مطالع مقوم الشمس في ذلك النهار فقوس النهار بالحقيقة هي المجموع المذكور
او الفصل المذكور مزيدا عليها كل منهما المطالع المذكور وكذا الكلام في قوس الليل وكذا اليوم
بليلته كما عرف دوره من معدل النهار مع زيادة مطالع مقوم الشمس في المدة والمجموع ينقسم
الى نهار وليل بقدر ما يوزع عليهما فاستبان انه لا فرق في ذلك بين مدار جانب القطب الظاهر
وبين مدار جانب الخفي فقول المصنف او ينقص منه وقعت في النسخ سهوا والله اعلم **قال**
ولما قسم كل واحد من القوسين الخ **اقول** قد جزئ مجموع اليوم بليلته وهو شيء زمانا مع اعتبار
الكم اولا مع اعتبار باربعة وعشرين قسما متساوية وسمى كل قسم منها ساعة مستوية فلا محالة
لما كانت قوس النهار اطول من قوس الليل وقع عدد اجزاء اي الساعات للنهار اكثر والليل
اقل وكل منهما تمام الاخرى مع ذلك وان كان قوس الليل اطول من قوس النهار كان الامر بالعكس واما
عدد ازمان المعدل فالاختلاف في كل قسم منهما ان كلا منهما كور زمانا لوقوع القسمة على مجموع الدور

لبث

بالتساوي

١٥٦

بالتساوي وجزئ ايضا قوس النهار وحده باثنى عشر قسما متساوية ويسمى كل منها ساعة معوجة
وكذا قوس الليل بانفرادها جزئت باثنى عشر فلا محالة ان كان قوس النهار اطول من قوس الليل وقع في
اجزاء المعدل في كل قسم من اقسام النهار اكثر لان كل مقدارين مختلفين اذا جزئ كل منهما باقسام
عددها متساوية لعدد اقسام الاخر كان كل من اقسام الاطول اطول من كل من اقسام الاجزاء اذ لو
ساوت الاقسام الاقسام لزم تساوي المقدارين وان نقصت اقسام الاطول من اقسام الاقصر لم يكن
الاطول اطول هف ولما كان اقسام الاطول اطول من اقسام الاقصر وعدد اقسام الاطول وكذا احد
اقسام قصر بواحد مفروض لجزء من اجزاء المعدل في المثال كانت امثال ذلك الواحد في قسم من الاطول
اكثر من امثاله في قسم من اقسام الاقصر والكل بين فاستبان ان عدد الساعات المستوية للنهار
والليل يختلفان بطول احدهما وقصر الاخر ولا يختلف الاجزاء الواقعة من المعدل في كل ساعة من
ساعاتهما وفي الساعات المعوجة يختلف الاجزاء الواقعة من المعدل في كل من ساعاتهما ولا يختلف
عدد ساعاتهما لانا قسمنا كلا منهما باثنى عشر سواء كان طويلا او قصيرا ولمكان الاستواء في
اجزاء القسمة الاولى والاختلاف في اجزاء الثانية سميت تلك مستوية وهذه معوجة وربما جزئ مجموع
اليوم بليلته الى ستين دقيقة وما يتلوها فاعرف **قال** واما الشهر فماخوذ من تشكلات القمر النورية
الخ **اقول** لما كانت الحاجة ماسة كما مر الى دفع الايام وتركيبها وكان اشهر الاجرام السماوية الشمس
ثم القمر وكان كل من عودتيهما حاصلا من تضاعيف الايام تعينتا لذلك فسمى عودة القمر شهرا وعودة
الشمس سنة هذا هو الاصل ثم لما كانت عودة الشمس تقدر باثنى عشر عودة تامة للقمر تقريبا قسموا
السنة الشمسية باثنى عشر قسما واستعير لكل منها اسم الشهر وركبوا اثنى عشر شهرا قمريا واستعير
لها اسم السنة ولما كان القمر بسبب الشمس مربوطا عليها منوطا احواله بها لم يعتبر عودته في
نفسه وانما اعتبرت عودته الى الشمس حسا او حسابا اما الحس فكعوده من تشكل ما كالاستهلال
مثلا اليه ثانيا ومستعملوه واما الحساب فكذلك اما لمقوّميهما او بوسطيهما والاول لا يكاد ينضبط
لاختلاف حركتيهما ولذلك لم يستعمله الاكثرون وانما استعمله الترك واليهود والثاني هو المستعمل
عند منجمي الاسلام وطريقه ان ينقص وسطها اليوم من وسط اليوم حتى يبقى المسمى بالسبق
وصارت الشمس كانها ساكنة واول الامر في الوضع الثاني فيكون نسبة ذلك الى يوم وكذا

اقسام هو

لمقوّميهما

كنسبة الدور الى ثلثمائة وستين الى الايام المطلوبة وهذه اربعة متناسبة والرابع مجهول
فاذا ضرب الثالث في الثاني وقسم الحاصل وهو الثالث بعينه لقلة الثاني واحد على الاول
خرجت الايام المطلوبة كط لا كه فهذا هو الشهر القمري الاوسط وكل من الاولين مغاير
لهما القمري الحقيقي ثم لما كان مع القمري الاوسط كسر بعد الايام فارادوا ازالة ذلك عما ح
لا يبعد عن ذلك الاعتبار بما يعتد به وتلحق احديهما بالاخرى في كل حين جعلوا الشهر القمري
الاول من السنة القمرية وهو المحرم ثلثه ل يوما باخذ الكسر الزائد على نصف يوم بدقيقة
وكه ثانية يوما تاما كما هو عادتهم فصار الشهر الثاني وهو صفر كط يوما لذهاب الكسر اللازم
عن الايام التسعة وعشرين لما احتسب في المحرم وبقي ضعف فضل الكسر على النصف وهو ج
دقايق وم ثانية غير ملتفت اليه لقصوره عن النصف ثم جعلوا اول الربيعين ل لانضمام
هذا الباقي مع الكسر اللازم لكل شهر بعد الايام التسعة والعشرين وصيرورة المجموع اكثر من
النصف ولزم ان يكون ثانيهما كط لانه لا يبقى من الكسر الحاصل منه بعد الاحتساب بما بقي
من الاولين الا اربعة امثال الفضل المذكور وعلى هذا يكون اولى الجمادين ل وثانيهما كط
وهكذا الى ان يكون ذو الحجة كط لانه لم يجتمع له من الفضلات الزوايد على الانصاف في
كل شهر الا اثنان وعشرون دقيقة الحاصلة من ضرب دقيقة وكه ثانية في اثني عشر
وذلك اقل من نصف يوم فهذه هي الشهور القمرية الاصطلاحية وكل ست منها ستة قمرية
اصطلاحية والاخرى لانه اذا فعل بشهور السنة الثانية مثل ذلك يجتمع للشهر الثاني عشر
منها مثل الفضلات الحاصلة للشهر الثاني عشر من السنة الاولى فيصير المجموع اربع واربعين دقيقة
وذلك اكثر من نصف يوم فينبغي ان يوصل الشهر الثاني عشر وهو ذو الحجة فيها كاملا وفي السنة الرابعة
ينضم الى هذه الدقايق الكسر اللازم ويصير المجموع نح دقيقة وذلك بعد اقل من النصف
فيبقى ايضا ذو الحجة كط وفي السنة الخامسة يصير المجموع المذكور مع الكسر اللازم ند دقيقة وهي
اكثر من النصف فيجب ان يجعل ذو الحجة ل من الخمس ولان الكسر اللازم نسبتها الى الستين الخمس

الوبحر

اربعا

ثماني وعشر

والسدس

والسدس وهم انما يتصادفان من ثلثين وذلك احد عشر سنة في ثلثين سنة يصير ذو الحجة في احدى
عشرة سنة احدى عشر مرة ثلثين يوما ويسمى تلك السنون او تلك الايام كبايس وتضبط سنين
الكبايس بان قلم بهزيجوح ادوط وهذا بعد عقد حذف العقود اي تكبس في سنة
ب ثم في ه ثم في ز ثم في ي ثم في يج ثم في يو ثم في يح ثم في كا ثم في كد ثم في كو ثم في كط
ومن الناس من يعتبر الكبس بمجاوزة الكسر النصف فتكبس في سنة يه بدل سنة يو وعلى التقديرين
لما الكبيسة في السنة التاسعة والعشرين بقي عليهم تمام يوم اثنان وعشرون دقيقة وفي السنة الثلثين
يذهب الكسر اللازم بذلك الباقي ويتم دور الكبس من غير فاضل ولا باق ثم يستأنف العمل
واما قوله او يزيدون الكبايس في الشهور على وجه اخر وذلك اما شهر الى ما كانت تفعل العرب
من النسيء اولى ما تفعل اليهود والترك من جعل السنة القمرية المكبوسة في كل سنتين او
ثلاث بشهر مع السنة الشمسية واما قوله فمنها حقيقية ومنها وسطية وكقوله حتى صارت
حنيفية ابدا لما نقلتهم من العبد وسنة من مواليها وذلك لمكان الشهور القمرية الاصطلاحية
واما السنة فهي من عود الشمس الى موضعها الخ اما قوله واما السنة فيعني بها السنة
الطبيعية التي لا يخفى حالها على المعادن والنبات والحيوان فضلا عن الانسان واما قوله وربع يوم
الا اكثر وذلك الكسر مختلف فيه بحسب الارصاد واستقر راى بطلميوس في المجسطي على انه جزء من ثلثمائة
من يوم وقوله ويزيد عليها احد عشر يوما على من الكسور للحاصل من ضرب كط لا ن في
اثني عشر ثلثمائه وند يوما وكب دقيقة وتمام هذا المبلغ من ثلثمائة وخمسة وستين وربع
الا جزء من ثلثمائة من يوم اعني من ثلثمائة يلزم يكون عشرة ايام واحدى وخمسين دقيقة وثماني
واربعين ثانية تنقص من احد عشر يوما بسبع دقايق واثني عشر ثانية ومطابق السنة القمرية الوسطية الى
تركيبها من اثني عشر شهرا قمريا وسطيا ولو كان من اثني عشر اصطلاحيا كانت اصطلاحية
ولو كان من اثني عشر حقيقية وقوله ويستعملونها اي يستعملون السنة الشمسية وقوله
يحل فيها امثال تلك النقط من البروج يعني ان مبدأ السنة المطابق لمبدأ الشهر الاول
ثم ان كان من وقت حلولها اول برج مفروض كان مبدأ الشهر الثاني من وقت حلولها او

حروفها

ء
فضلاه

البروج اللاتي لتلك البروج وشاهدا الى اخر الشهور والبروج وان كان المبدا اواسط برج
مفروض كان مبداء الشهر اللذي هو اواسط البرج الثاني لذلك البرج وعلى هذا وهذا داب بعض
المتقدمين من المنجمين وقوم يعدون الشهر التي يعني بهم المحدثين من اصحاب النجم حيث
اصطلحوا على جعل ايام شهور السنة الشمسية الحقيقية لكيلا يختلف عدد الايام في اوراق
التقاويم فان زمان قطع الشمس بعض الابراج يخالف زمان قطعها بعضا اخر بحسب ابطائها
واسراعها فتفضل لهم في اخر السنة ايام لاجل الزيادة على ما لديهم وسمي المسماة مسترقة
ولواحق ويصير تلك الايام في كل ؟ سنين ستة لاجل الكسر التقريبي من الربع وقد يكبس بعد خمس
جبرا لما بقي عليهم بسبب كون الربع غير تام وهاتان الطايفتان سنوهما شمسية حقيقية الا
ان شهور الاولين حقيقية وشهور الاخرين اصطلاحية وكلتا الطايفتين من المنجمين وقيل
ان سنة الطايفة الثانية اصطلاحية لم يكن بعيدا اذا كان اقرب وربما تنسب مبداء هذا ه
الاستعمال الى السلطان جلال الدولة ملكشاه وقوم ربما ياخذونها من يوم تتفق فيه
الفرس والروم فان كلا من الطايفتين كانوا اجدوا دون التاريخ من ابتداء جلوس عظيم
لهم وهولاء سنوهم شمسية اصطلاحية لانهم اما ياخذون الربع تاما حتى تتفق لهم الكبيسة
في كل اربع سنين يوم وهم الروم او في كل مائة وعشرين سنة بشهر وهم الاقدمون من الفرس او
يحذفون الكسر راسا وهم القبط وطايفة من الفرس وشهور هذه الطوايف ايضا شمسية
اصطلاحية اما فلانهم ياخذون بعض شهورهم ل ك وبعضها احدا وثلثين احدا وثلثين
وبعضها كح وفي سنة الكبيسة كط من غير سبب يعرف وذلك لمجرد الاصطلاح اما الباقية
من الطوايف فلانهم ياخذون الشهور ل ل ويزيدون اللواحق في اخر السنة او في اخر بعض
السنة الشهور الاخرى وقوم الاجتماع لاحد عشر يوما غير الكسر المذكور يبقى به تمام اثني
عشر شهرا قمريا من سنة شمسية حقيقية وقد ذكرنا مقدار ذلك الكسر وقوم يجعلون
اث ان الى العرب في قولهم ولكل قوم مبدا ينسبون سني تاريخهم اليه فذلك التاريخ يوم معلوم ظهر

وقوم يردون خلط
سنة كانت الى الري
او الطوافة البيرة
والبيرونية
نسبها على ابن البعلي
عاشية الاسطرلاب مه

ينسبون

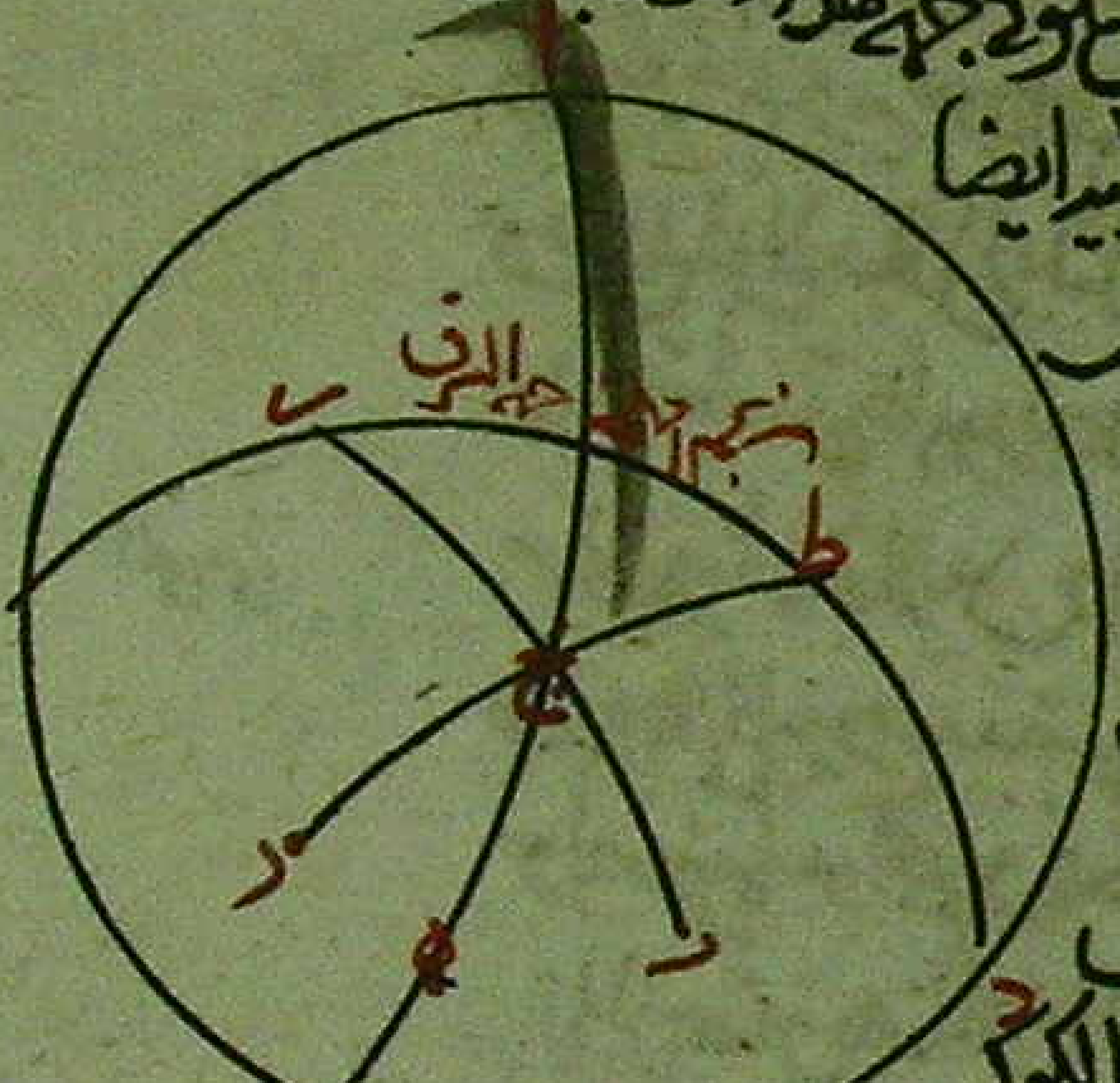
فيه

تفاصيل صح

فيه امر عظيم يجعل مبداء لضبط المتجددات في مسافة الزمان ولا ريب ان ذلك يتعلق
بارادة الاقوام على حسب وقوع ذلك الامر في نفوسهم ومعرفة ذلك غير متعلق بهذا العلم الا النظر
في ذلك يجعل العلم جزئيا

في درجات ممر الكواكب

الدرجة من فلك البروج التي تتوسط السماء مع الكوكب على دائرة نصف النهار تقال لها درجة ممر الكوكب
والتي تكون معه على الافق الشرقي تقال لها درجة طلوعه والتي تكون معه على الافق الغربي
تقال لها درجة غروبه ومن البين ان الكوكب ان كان عديم العرض فلا محالة هو نفس موضعه من فلك
البروج وبين هذه الدرجات واما ان كان ذا عرض فان كان قطب البروج حين موافاة
الكوكب فلك نصف النهار على دائرة نصف النهار فلا محالة ايضا بين درجة ممره وبين درجة الانطباق
دائرة عرضه وقسيه على دائرة نصف النهار وكذا ان كان القطب مع الكوكب على احدى الافق
لانطباق دائرة عرضه على الافق وفي غير هذه الاوضاع تخالف درجة ممر الكوكب درجة الطول
وكذا درجتا طلوعه وغروبه فلنكن لبيان الاول ا ب ج د فلك البروج وا ه ج
نصف النهار وط قطب البروج وهو ر عليه فاذا وصل الكوكب الذي هو في جهة هذا القطب
اعني كوكب ح اليها السه كانت نقطة ه درجة ممره ودرجة الطول ايضا
لانطباق دائرة عرضه وقسيه على نصف النهار ضرورة ان القطب
والكوكب كليهما عليه وان كان الكوكب حا او قطب البروج الذي
يليه الكوكب في جهة الشرق كانت دائرة عرضه مثل ز ح ط
فدرجة طوله هي ط ودرجة ممره ه والاولى متعدية على الثانية فاذا
كانت نقطة ط على نصف النهار لم يكن الكوكب بعد واصلا الى
نصف النهار فمرور درجة الكوكب على نصف النهار يكون قبل مرور الكوكب
عليه وان كان القطب الذي يليه الكوكب في جهة الغرب ووقعت دائرة عرضه مثل ر ح ي ه
فالكوكب يكون على نصف النهار وط درجة طوله غير واصلة بعد اليه فمرور درجة الكوكب على



نصف النهار يكون بعد مروره عليه عكس الاول و ذلك ما اردناه **قوله** وطلوع الكواكب وغروبها
في افاق خط الاستواء الخ **اقول** لما اوضحنا دايرة ارح في الشكل خط الاستواء ودائرة
اب حد نصف النهار علم ان ذ العاشر وت الرابع يظهر ما ذكرنا بسهولة **قوله** واما طلوع
الكواكب وغروبها في ساير الافاق الخ **اقول** كما كان قطب البروج ظاهرا او لم يكن الكوكب
ذو العرض طالعا او غاربا ابدا بين عرضه عما اولا بالكوكب ثم بعطف منطقة البروج تحت
الافق بسبب ما مر في تعديل النهار فيلزم من هذا ان يكون الكوكب طالعا قبل درجته وغاربا
بعدها لان درجته في الوضع الاول لم يطلع بعد وهو على الافق طالعا وفي الثاني درجته قد غربت
وهو بعد على الافق ربما الغروب فان كان الكوكب يلي القطب الخفي من قطبي البروج كان
الامر بالعكس فيلزم ان يطلع بعد درجته ويغيب قبلها وهذا الحكم لا يختلف في شيء من
البقاع سواء كان لقطب البروج طلوع وغروب حتى يظهر بعض من الدرجة القطب الذي
هو خفي ويخفى القطب الذي هو ظاهر او لم يكن لهما طلوع وغروب حتى يكون احدهما ظاهرا ابدا
والاخر خفيا ابدا او لعل الكوكب الذي عرضه في جهة القطب على التقدير الاول يبدل حكم
طلوعه وغروبه مع درجته بالتقدم والتاخر في يوم بليلته حسب تبدل القطبين ظهورا وخفاء
وعلى الثاني لا يتبدل ابدا وحيث الانصاف وطلوعها فلا يخفى انه يطلع ويغرب في خط
الاستواء من ظهور احد قطبي البروج وخفاء الاخر نصف فلك البروج الا ان النصف الطالع
متحدد بالانقلابين والكل انصاف واما في الافاق التي عروضها على الميل الكلي وكان
مدار قطبي البروج منقسما بالافق بقسمين مختلفين اعظمهما في جهة عرض البلد وهو القسم الظاهر
واصغرهما هو الخفي وفي خلاف جهة عرض البلد بالخلاف فقد عرفت ان الجزئين اللذين يصلان
الى السمتين هنالك هما اللذان ميلهما عن جهتي المقلب الظاهر يساوي عرض البلد وليكونا
اول الجوزاء واول الاسد فاذا وصل اول الاسد الى سمت الراس كان قطب البروج الشمالي
على الافق الشرقي في بدء الطلوع واول العقرب هنالك ضرورة قيام البروج على الافق حينئذ

افق مو

الذي مو

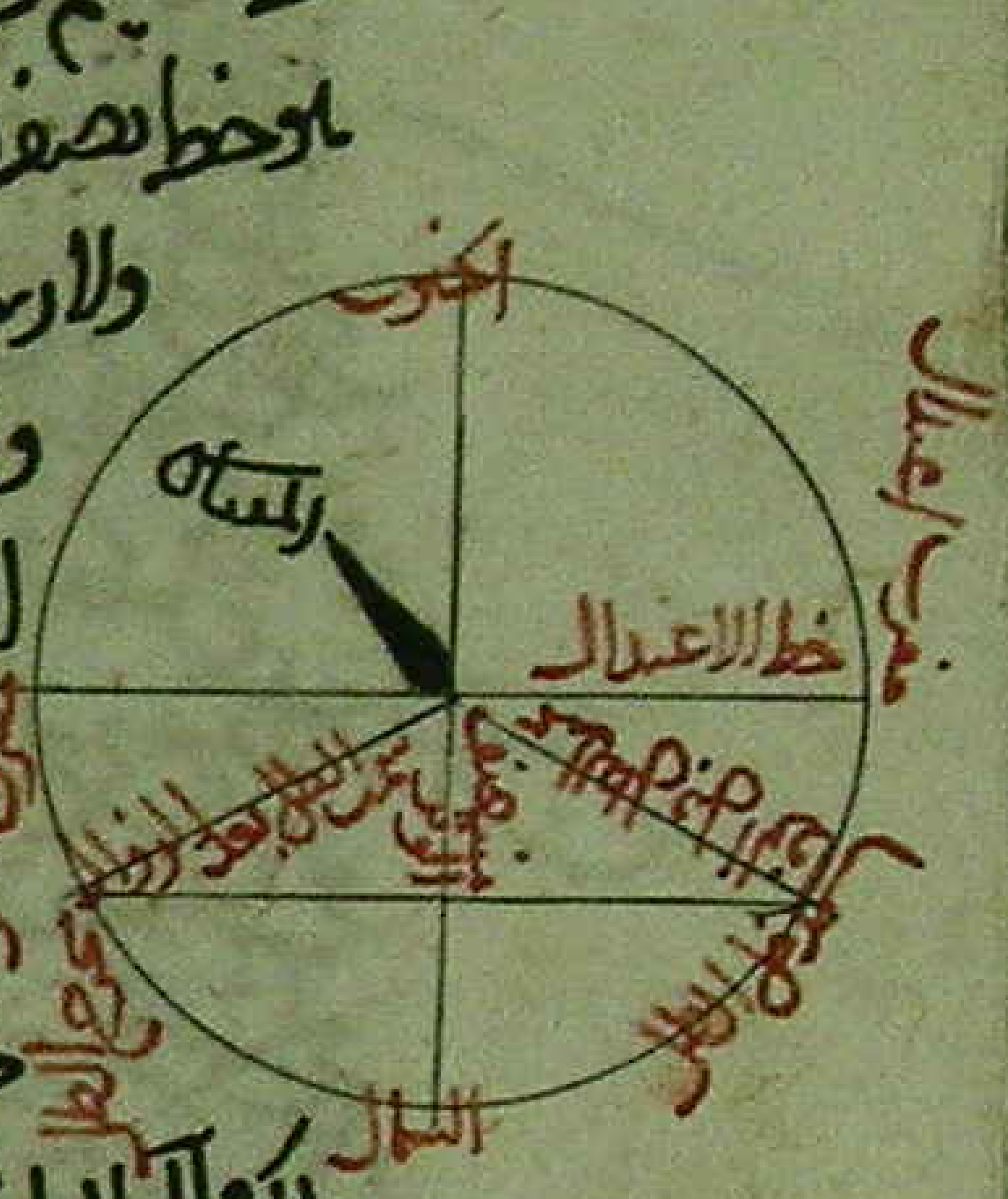
التي مو

حتى يكون من سمت الراس الى الافق ربع دور من البروج ثم لما وصل القطب الى نصف النهار كان اول
الحمل على الافق الشرقي واول الجدي على نصف النهار ضرورة قيام منطقة البروج على نصف البروج
اذ ذاك ومرور كل منهما بقطبي الاخرى ثم لما وصل القطب الى الافق الغربي كان اول الجوزاء على
نصف النهار يلي سمت الراس واول الحوت على الافق الغربي واول السنبلة على الافق الشرقي ففي
مدة ظهور القطب الشمالي يكون قد مر على نصف النهار من اول الاسد الى اول الجوزاء على
التوالي وذلك في ابراج وقد طلع من الافق اول العقرب الى اول السنبلة على التوالي وذلك ايضا
في ابراج ثم لما وصل القطب الى نصف النهار تحت الارض يكون اول السرطان فوق الارض على
نصف النهار واول الميزان على الافق الشرقي ولما عاد القطب الى الافق الشرقي عاد اول الاسد
الى سمت الراس على نصف النهار واول العقرب الى الافق الشرقي ففي مدة خفاء القطب الشمالي يكون
قد مر على نصف النهار من اول الجوزاء الى اول الاسد وذلك برجان ويكون قد طلع من اول
السنبلة الى اخر الميزان وذلك ايضا برجان ففي مدة خفاء القطب الجنوبي يكون المار اول
الطالع في ابراج وفي مدة ظهوره يكون المار او الطالع برجين لان مدة ظهور القطب
من زمان خفاء الاخر لا محالة وفيما جاوز عروضها ذلك لا يكون لقطبي البروج تبدل حالتي
الظهور والخفاء فلا يكون هنالك الا الحكم المذكور على سبيل الاطراد وهو ان الكوكب الذي
في جهة العرض يطلع قبل درجته ويغيب بعدها والذي في خلاف جهة العرض حاله بالعكس ولا يتغير
حالهما عن ذلك ابدا **في معرفة خط نصف النهار الخ** يحتاج في معرفة الخط الى
خط نصف النهار اولا الى تحصيل السطح الموزون وهو ارض مستواة غاية التسوية بحيث لو
صبت عليها مايع كالماء مال من جميع الاطراف على التساوي او وضع عليها شيء مدحرج كالرصاص او
مستدحرج كالبندقة وقف عليها مرتعدا جهة ثم ينصب عليها عمود المقياس من الخشب او غير
ذلك على وجه يكون ابتل وينبغي ان يكون المقياس معتدلا في الطول والقصر والدقة والغلظ
ولعدته لغلطه راسه يقل على هيئة مخروط مستدير ويعدل الاخراج لخط طريقان بحسب المذكور في المتن

بكيب مو

د

احدهما ان يوخذ بالرصد ارتفاع ما للشمس ويخرج خط من مركز قاعدة المقياس
على سمت الظل خط مستقيم ينتصف طرف الظل ثم كما صارت الشمس الى جانب الغرب يرصد مثل
ذلك الارتفاع ويخرج على سمت الظل خط مثل الخط الاول فالخطان لا محالة يحيطان بزاوية عند اصل المقياس
فاذا انتصفت تلك الزاوية بالشكل التاسع من اولى الاصول حصل خط نصف النهار والثاني الطرق
ان يرسم على مركز قاعدة المقياس دايرة بحيث العلو تصير نصف قطرها مساوٍ لضعف المقياس وليس
ذلك بضروري جدا وانما قالوه لان يجعل بحيث يقصر ظله في المنقلب الذي يرصد فيه في ذلك البلد
عن نصف قطر الدايرة فهو اصلح لئلا يكون طرف الظل طول النهار خارج الدايرة او داخلها ولكن
يقاطعها في موضعين ثم يرصد ظل هذا المقياس في نصف الصباح من النهار وهو متناقص
فيتقلص حتى يدخل الدايرة فيعلم على مدخله علامة ويرصد ظله ايضا في نصف المساء من النهار
وهو متزايد ومنبسط حتى يخرج من الدايرة فيعلم على مخرجه من المحيط علامة ويوصل ما بين العلامتين
بخط مستقيم يوتر قطعة الدايرة ثم يجاز على منتصف القوسين والوتر وعلى المركز خط مستقيم
هو خط نصف النهار وخط الزوال والخط القائم عليه خط الاعتدال وهذه صورة هذه الدايرة

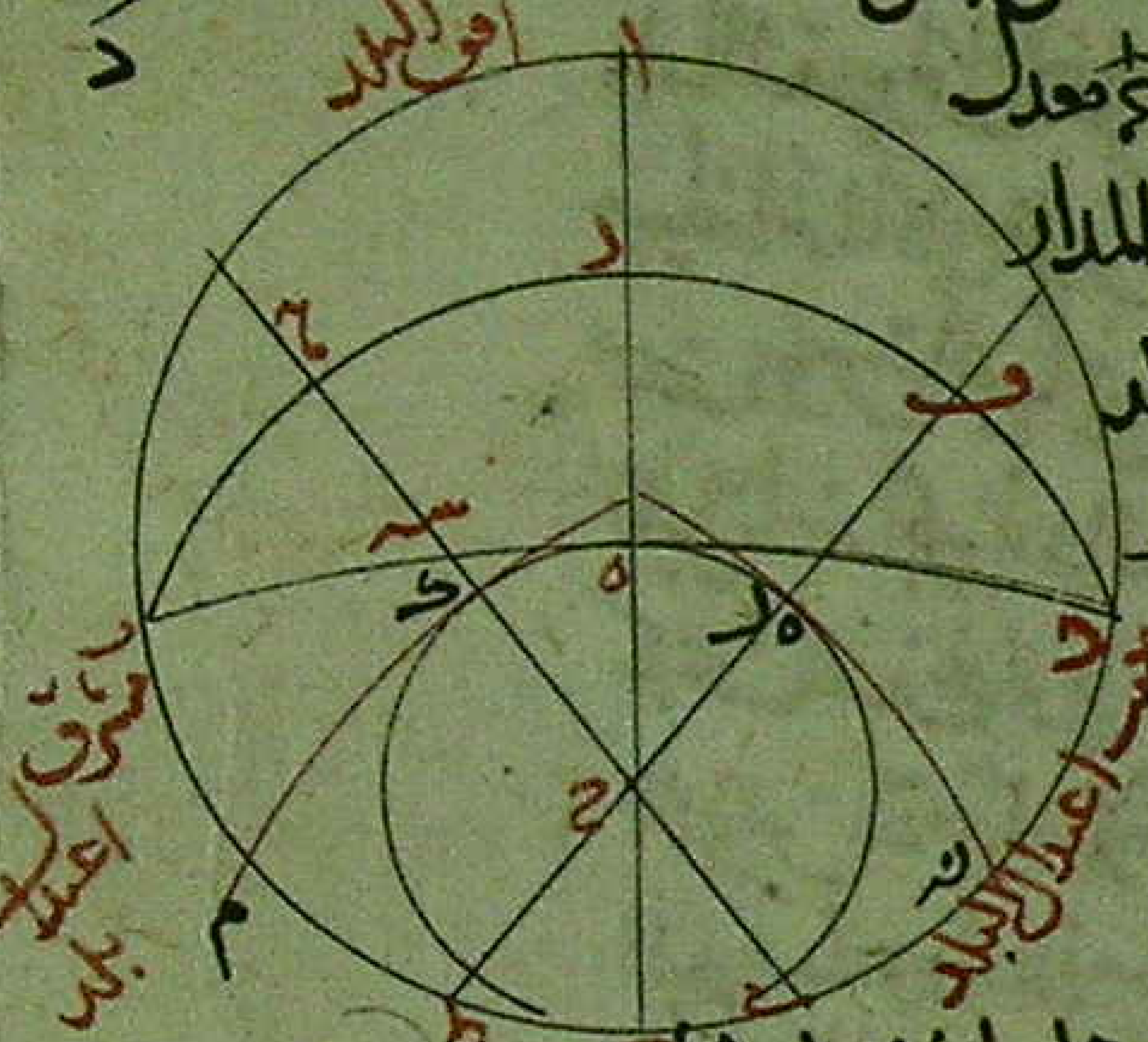


ولا ريب ان صحة هذه الاعمال مبنية على توازي المدارات وموازاتها لمعدل النهار
وانما ليست حاصلة بالحقيقة لمكان حركة الشمس لكنها لا تعادر وحيث لا يرتبط بعد وقرب
العمل من التحقيق لعدمها ان يرسم الدايرة بحيث يكون القوس الواقع بين مدخل الظل
ومخرجه منها اصغر من نصف الدور وهذه ايضا ليست موجبة لاحاطة سمتي الظلين
بزاوية لا اخرى لئلا يكون ذلك الرصد حين كون الشمس في حدود الانقلابين لبطء
حركة الميل هناك واستلزام ذلك الخطان المتوازيان ادون خروجهما عن الاعتدالين لصعد
ذلك والثالث ان يكون المنقلب صيفيا ليكون الظل اقصر وابين والهواء اصفى وارق وعوارض الجو
والمانع عن الظل في احد الوقتين اقل واما البرهان على ان الخط الموجود هو خط نصف النهار اعني
انه الفصل المشترك سطح دايرة نصف النهار وبين سطح دايرة الافق فهذا القدر مقنع بحسب هذا

المقام

المقام وعليه ايضا برهان هندسي لنا ذكرناه في كشف حقايق التحرير المجلي فليطلب من هناك
ولما جرت السمت بكيفية دوران نقطة السمت على محيط دايرة الافق بل محيط هذه الدايرة لتشابههما
فقد ذكرنا من ذلك في اخر الفصل الثالث من الباب الثاني ما لا يمكن المزيد عليه فيذكر واما
سمت القبلة الحق سمت القبلة بالنسبة الى بلد مفروض هو نقطة تقاطع افق البلد والدايرة المارة
بسمت راس البلد وسمت راس مكة من الجهة الاولى اعني الاقرب الى سمت راس مكة وقد سلف تعريف طول البلد وعرضه
فنقول البلدان اعني مكة والبلد المفروض لا يمكن ان اتفقا طولا وعرضا معا فهما اما متفقان
طولا مختلفان عرضا او متفقان عرضا مختلفان طولا او مختلفان طولا وعرضا معا وعلى
الاول يكونان تحت نصف النهار واحد وحينئذ يسهل معرفة سمت القبلة لان عرض مكة ان
كان اقل من عرض البلد فالمصلي يجب ان يواجه نقطة الجنوب وان كان بالعكس يواجه نقطة الشمال
وعلى التقدير الثاني يكونان تحت مدار واحد يومي لان يماس اول السموت لهما احد المدارات
تعينه على نقطتين مختلفتين وذلك المدار هو الذي يساوي بعده في جهة عرض البلد عرضه وحينئذ
ان كان طول البلد اقل من طول مكة فمكة على يسار نقطة مشرق الاعتدال البلد وان كان بالعكس اي
يكون طول البلد اكثر من طول مكة فمكة على يمين نقطة مغرب اعتدال البلد ولنبين ذلك ا ب ج د
افق البلد على قطبه ه و ب ه د اول سموته و ح ه ا نصف نهاره و ب ر د معدل
النهار على قطبه ح و ب مشرق اعتدال البلد و د مغربه و ط ه ي المدار
الذي تحت البلد اعني ه ومكة تارة ك كان طولها اكثر من طول البلد
ابين و ل ان كان طولها اقل ونصف نهار مكة على الاول ح م ك وعلى الثاني ح م ل ونجيز
في عظيمة ه ك م ه ل فهما سمتا راس البلد ومكة فنقول ان كلا منهما لا
ينطبق على اول السموت لان كلا من ك ل ليست عليه لانه المدار لا
يماس اول سموت البلد الا على نقطة ه ووقوعهما في ربعي ب ا د ا
ابعد ولا يقعان ايضا بين ط ح ولا ح ي لان كلا من ك ل ليست عليه لف المدار الا ما يماس
اول السموت للبلد الا على نقطة ه ووقوعهما في ربعي ب ا د ا ابعد ولا يقعان ايضا في الشمال لان كلا

من



زاويتي هطف مه ٤ وحاده لارتفاع هطبح وكل من العظيمين يجب ان يقوم على افق البلد على قوايم لمرورها بقطبيه فقطباهما ك ل يتقاطعان على ط ك ل وطالدائرتان من عن يسار مشرق الاعتدال للبلد لهذا واجه المصلي جهة المشرق وكذا لمن يمين مغرب الاعتدال للبلد لها وجه المصلي ناحية المغرب ثم ذكر سمت القبلة على التقديرين وبها على ما وصفنا وذلك ما اردناه واما على التقدير الثالث وهو كونهما مختلفين طولا وعرضا فلا ينضبط الحال بل فرقع نقط السمت من الدايرة المارة بسمتي راسيهما بين ط وذلك لها كان سمت راس مكة بين ك ش او تحت نقطة وذلك لها كان راس مكة بين ش او في ربع ب آ وذلك لها كان سمت راس البلد فيما بين ش ع وهي التي

البيت صح

ان طول البيت على هذه التقادير يكون اكثر من طول البلد وعرضها يكون اقل واما ان كان عرضها ايضا اكثر وقعت نقط السمت فيما بين ح ط وان كان طولها اكثر اقل من طول البلد فنقط السمت على قياس ما قررناه اما ان تقع بين د ب او على آ او بين د آ ان كان عرضها ايضا اقل او بين ب ح ان كان عرضها اكثر والكل بين

ولمعرفة سمت القبلة الخ

قد جرى ان معرفة سمت القبلة على التقدير الاول وهو لاتفاق البلدين في الطول والاختلاف في العرض غير مفتقر الى مزيد تدبير ٥ واما التقديران الاخيران فمعرفة ذلك في كل منهما تفتقر الى عمل واسهل الاعمال هو المذكور في المتن وبيانه انه لما كان عرض مكة حيث من طرف الجزء او انه اقل من الميل الكلي فالشمس تسامت اهل سمت رؤس اهلها في جزئين عن جنبتي راس السرطان ميلها كعرضها وهما بالتقريب اجزاء الميل ثامنة الجوزاء والثالث والعشرون من السرطان ولكن افق البلد في الشكل لحالها فان كانت مكة تحت نصف نهار ح ع فطولها اكثر من طول البلد بما يشبه قوس رع فان فرضنا رع تفاوت الطولين يه جزءا مثلا بلغت الشمس في كل من اليومين سمت رؤس اهل مكة قبل بلوغها نصف نهار البلد بساعة واحدة مستوية فالشمس قبل انتصاف النهار في البلد بساعة يكون على سمت رؤس اهل مكة فسمت الظل ساعتئذ يكون سمت القبلة اي يكون المصلي المواجه لذلك الصوب ساجدا على قوس من عظيمة ارض ما بين قدميه وموضع سجوده وسط البيت شرط كون تلك القوس

١٦١

اقل من نصف الدور وان كانت مكة تحت نصف نهار ح ق مثلا وهو طولها اقل من طول البلد بما يشبه قوس رق خمسة عشر جزءا كان بلوغها سمت رؤس اهل مكة في كل من اليومين بعد انتصاف نهار البلد بساعة مستوية فرصد هناك الوقت وسمت ظل يحصل المطلوب والضابط في العد تفاوت ما بين الطولين ان نقسم عدد اجزاء التفاوت على يه فما لم يبق من القسمة شيء فالخارج

يبقى منه

عدد ساعات البعد عن نصف نهار البلد ماضيا او مستقبلا وان بقي من القسمة شيء او كانت الاجزاء من اول الامر اقل من يه اخذ لكل واحد من الباقي او من تلك الاجزاء اربع دقايق من ساعة لان الساعة الواحدة المستوية التي هي باجزاء يه جزءا قسمت بستين دقيقة وكل جزء يقع بازاء اربع دقايق من ساعة فالمجموع من الساعات والدقايق او من الساعات او من الدقايق يكون ساعة البعد الواجب رصدها بعد انتصاف نهار البلد وقبله والله اعلم

بازاء صح

في معرفة مقادير الابعاد الخ

الكم المنفصل يعد بالواحد لما كان العدد والمعدود مطلقين واجزاء الواحد لما كانا مضافين وكلا العددين طبيعي او قريب من ذلك واما الكم المتصل فليس يقدر بنفسه لانه اتصال وانما يتقدر ان كان خطا بواحد خطي مفروض وان كان سطحا بمربع ذلك الخط وان كان جسما بمكعبه ومثل هذا التقدير هو استعلام امثال احد هذه الثلثة او ابعاضه فيما يجانسه خليق لان يسمى صناعة مساحة وصناعة المساحة والمصنف نور الله ضريحه المقتضي قطعه من تبيين ابعاد السموات فما فيها والارض وما يعرض لها في نفسها او بالاضافة الى ما عليها وما كان يتعلق بهذا القبيل ان اراد ان يختم الكتاب بذكر معرفة ابعاد كل جرم من اجرام السموات عن مركز العالم وذلك خط وهو يجب ان يقدر بواحد خطي جعل ذلك نصف قطر الارض ومعرفة كل جرم من تلك الاجرام وذلك جسم ويجب ان يقدر بجسم اخر جعل ذلك كرة الارض واما الارض نفسها فاريد تقدير قطرها بالفرسخ وهو امتداد طولي ويجب ان يقدر بسطها لمربع ذلك وحجمها لمكعبه وقد جزئ الفرسخ اميالا والاميال اذرعا والذراع اصابع والاصابع شعيرات فكل ما يقدر بقطر الارض او بحجمها يقدر بما تقدرت هي به اي فراسخ واميالا واذرعا واصابع وشعيرات او مربعات هذه او مكعبات هذه

بنفسه صح

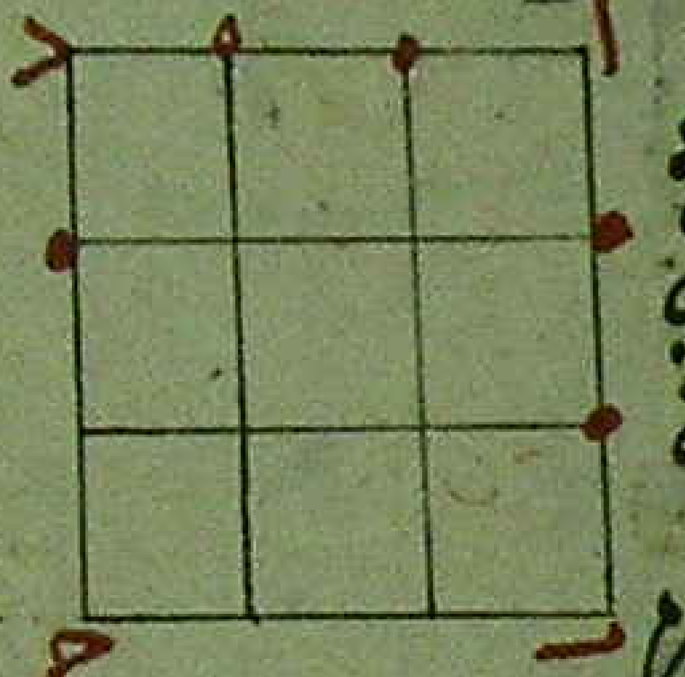
في مساحة الارض

الخ اقول يعني نسبة اثنين وعشرين الى سبعة قوله ومنها ان السطح الذي يحيط به نصف القطر الخ
اقول يعني ان السطح الحاصل من ضرب نصف قطر دايرة مفروضة في خط يساوي امثال الواحد
الخطي المفروض في نصف محيط تلك الدايرة وامثال ذلك الواحد في ذلك الخط مساو لمساحة تلك
الدايرة اي امثال مربع الواحد المفروض في ذلك السطح مساوية لامثال مربع ذلك الواحد في
بسيط الدايرة قوله وان السطح الذي يحيط به الكرة الخ اقول معناه ظاهر مما قيل فيما تقدم عليه
قوله وان كان قطعة من سطح الكرة الخ اقول الصواب تحيط بها نصفا محيطي دايرتين عظيمتين
لان المراد به التنبيه على ان سطح ضلع من اضلاع البطيخة مثلا والبرهان على هذه المقدمات يقتضي
الى ذكر ما هو خارج عن الصناعة فلنسلم وهذا بعض المصادرات المحتاج اليها في هذا الباب
وسنذكره اثناء تقرير مصادرات اخر قوله وبعد تقرير هذه المقدمات نقول الخ اقول ويمكن اثباتها
بان ينصب الشخص بحيث يستتر كل منهما ما يليه قوله بمقدار ما به جزء واحد في عرض البلد
الخ اقول وذلك لموازاة العظام الارضية العظام الفلكية وتشابههما قوله والدايرة العظيمة
الخ اقول وذلك بناء على المقدمة الاولى قوله وقد قام بتحقيق ذلك قوم كثير الخ اقول يعني فراسخ
درجة واحدة وهي اثنان وعشرون فرسخا وتسعا فرسخ قوله في تمامه ومن ذلك يحصل مقدار
محيط الدايرة العظيمة الخ اقول واما قيل بما يقرب لان الكسر الباقي في جهة الاجزاء قريبا وذلك
اقل من النصف لكن التدقيق في امثال هذه الاعمال لا يجدي بطايل فلهذا اسهل الامر فيه وقس
على هذا لو ورد عليك شيء من هذا القبيل فنحن ايضا لا نشير في مثل ذلك الا ما هو عليه تحقيقا
لقلة الفايدة وادايه الى التكلف قوله ما يكون نصف قطرها الخ اقول وذلك للمقدمة الثالثة
قوله وربع ذلك تكسير الربع المسكون الخ اقول وذلك لانه احاط به الربع نصفا عظيمتين
نصف الدايرة الاعتدالية على وجه الارض ونصف افق القبة وقد قام احدهما على الاخر على
قوايم فغاية الميل بينهما تكون ربع الدور من نصف نهار القبة قوله واما القدر المعلوم اقول
وذلك لانه مقدار نصف المحيط قوله وعرضه الحاصل من ضرب فراسخ الجزء اقول لو بلغ ستة
وستين وربع وسدس تمام الميل الكلي لانه قد قرر ان المعمورة من خط الاستواء الى حيث يبلغ العرض

اشخاص

وهذا

هذا القدر قوله وتكسيره الحاصل من ضرب ذلك في فراسخ القطر الخ اقول وهذا بناء على المقدمة
الرابعة قوله وان اراد الهمر بان يعرف الخ اقول اما ضرب الفراسخ الطولية في ٣ فظاهر لان كل فرسخ
اعني الامتداد الطولي الاخذ من مبدا معين الى منتهى كذلك قسم بثلثة اقسام متساوية تسمى
كل منها ميلا قوله واما ضرب التكسير اي المساحة مساحة خط البسيط في تسعة فلان الفراسخ
الممسوح بها البسيط هي سطوح مربعات كل ضلع منها فرسخ ولا ريب انه اذا كان معنا مربع كلي
اب جد وقسمنا كل الضلعين متجاورين منه كضلعي اب اد بثلثة اقسام متساوية ولغرضنا
من مواضع الانقسامات خطوطا متوازية وموازية للاضلاع انقسم المربع الى تسع مربعات وكل
بسيط لنا قد مسحناه بالمربع العظيم واذا اردنا مساحته باخذ هذه المربعات الصغار وجب
ان نضرب الحاصل من المساحة الاولى في تسعة ليحصل المقصود والكل بين قوله وكذلك ان اراد مقادير ما
بالذرعان الخ اقول اذا اراد ان يحول عدد الاميال الطولية في اربعة الاف لان كل ميل اربعة
ذراع والتكسير في مربع اربعة الاف وهو ستة عشر الف الف ليحصل المقادير المذكورة
بالذرعان طولا وتكسيرا وان اراد المقادير بالاصابع ضرب عدد الذرعان الطولية في
اربعة وعشرين والتكسير في مربع كد وهو خمسمائة وستة وسبعون ليحصل المقادير المذكورة
بالاصابع المذكورة طولا وتكسيرا وان اراد هذه المقادير بالشعيرات ضرب عدد الاصابع
الطولية في ستة وثلثين ليحصل المطلوب والبرهان في الجميع مثل ما تقرر في الاميال قوله فنحن
حررنا مساحة الارض الخ اقول لما كانت معرفة ذلك الطريق سهل المأخذ وقف لطالعيه تصانيفه
فنحن ايضا لا نورده لئلا يطول الكتاب قوله واما معرفة ما وعدنا ببيانه الخ اقول وذلك لان نسبة
الانصاف كنسبة الاضعاف قوله ثم ناخذ شعيرات الذراع الخ اقول وذلك لانه الحاصل من ضرب كد
عدد اصابع الذرعان في ستة عشر شعيرات الاصابع قوله ونقسم ذلك المبلغ عليها فتصح خمسة وثلثين
اقول اي نقسم مضعف فراسخ القطر على مائة واربعة واربعين قوله ويكون نسبة جزء منها الخ اقول
اي يكون نسبة جزء من الخارج وذلك الجزء خمس سبع عرض شعيرة الى الذراع كنسبة نصف فرسخ الى
القطر وتصحيحه ان نسبة الخارج من القسمة الى المقسوم كنسبة الواحد الى مائة واربعة واربعين



نسبة خمس سبع الخارج وهو الواحد الى خمسة الاف وتسعين كنسبة خمس سبع الواحد الى المائة واربعة واربعين اذ نسبة الاجزاء كنسبة الامثال لكن الواحد في المقدم الثاني عرض شعيرة فنسبة خمس سبع عرض شعيرة الى المائة واربعة واربعين اعني الى الذراع لانها عدد عروض شعيرات الذراع كنسبة الواحد الى الضعف فراسخ القطر اعني كنسبة نصف فرسخ الى فراسخ القطر وهو المطلوب

الفصل في معرفة ابعاد القمر الخ **اقول** ان بطلميوس كما بين في المجسطي كيفية استخراج تقاويم الكواكب بالحساب فقد بين ايضا كيفية استخراج تقاويمها بطريق الهندسة وهناك اضطر الى معرفة ابعادها من مركز العالم بما به نصف قطر حاملها ذلك الكوكب ستون جزءا فعرفها اولا ثم توسل منها الى معرفة تقاويمها فقد علم بطريق الاستطراد من تلك الاشكال الثلاثة المفيد لمعرفة ابعاد كل منها عن مركز العالم بما به نصف قطر حامل ذلك الكوكب ستون لكن الذي اورده فرغ عنه في المجسطي فلم يكن هناك مطلوبا لذلك ولانه معتزل عن صناعة المساحة واما المطلوب ههنا معرفة نسب بعض تلك الابعاد الى بعض بالاضافة الى واحد مفروض كنصف قطر الارض على ما تقتضيه صناعة المساحة وهذا مما لم يكن مبينا في المجسطي الا للنيرين وما يتعلق بهما في قطر الظل وغيره فنقل ما كان مبينا في المجسطي الى ههنا والحق به ما لم يكن مبينا كما سيتلى عليك **قوله** ولمعرفة ابعاد القمر الخ **اقول** وانما اختار ذلك الوقت لكي لا يختلف المنظر الذي يظهر التفاوت حسا وحسابا وانما كان على دائرة نصف النهار لان الرصد كان بالآلة المسماة ذات الشعبتين وهي منصوبة في سطح دائرة نصف النهار **قوله** فوجد ارتفاع الخ **اقول** وذلك لان تقويم القمر كان في ذلك الوقت ط ج ى ميل درجته الجنوبي كج مط عرضه الشمالي د نط وكان عرض بقعة الرصد وهي اسكندرية ل نح فاذا انقص عرض القمر الشمالي من مجموع عرض البلد وميل درجة القمر الجنوبي اعني ميل رابع الجدي بقي مط مح وهو تمام الارتفاع الحقيقي فالارتفاع الحقيقي م نب **قوله** فوجد التفاوت بينهما الخ **اقول** هذا التفاوت هو الباقي بعد نقصان لطه من الارتفاع المرئي عن م نب الارتفاع الحقيقي **قوله** وقد تبين في علم الهيئة الخ **اقول** ولما

ای

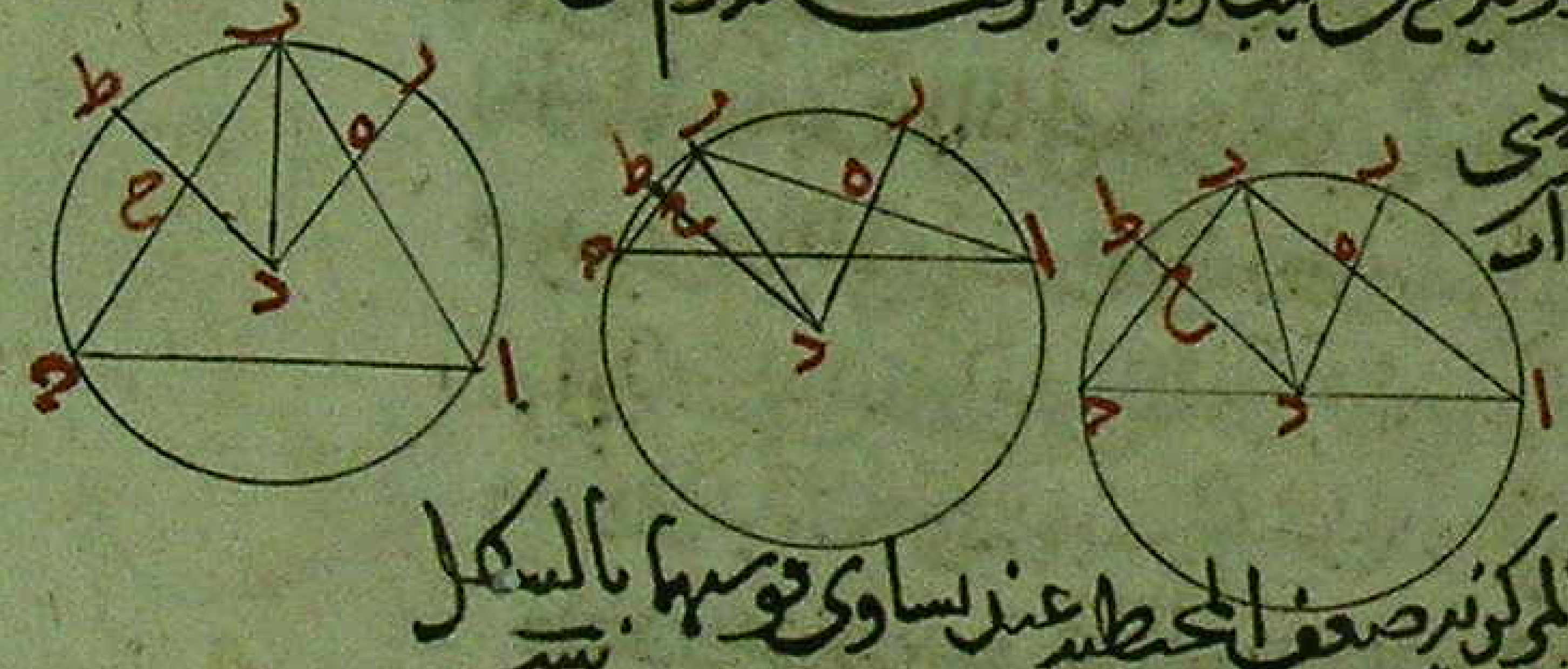
حاطل م

ام

م

حعلب

جعلت نقطة الزاوية في المثلث مركزا ورسمت دائرة باي بعد اتفق فالقوس المنحصرة من الدائرة بين الضلعين بعد اخراجهما او قبل ذلك هي مقدار تلك الزاوية ومعلومية الزاوية عبارة عن معلومية تلك القوس بما به جميع المحيط ثلاثمائة وستون واما معلومية كل ضلع من اضلاع المثلث فانما يكون بان يفرض واحد معدودا بعد بواحد مفروض ولتكن موضع القمر في الشكل ا ومركز الارض ب وج موضع الناظر ونخرج ب ا الى د فمن د الى ب نصف النهار معلوم لانه تمام الارتفاع الحقيقي وذلك مقدار زاوية ب على المركز فزاوية ب معلومة وزاوية ا ايضا معلومة لانا اذا جعلنا نقطة ا مركزا ورسمنا باي بعد اتفق دائرة كانت القوس المنحصرة منها بين ضلعي اب اج جزءا ودقائق فبقي زاوية اجب معلومة لان زوايا كل مثلث مساوية لقائمتين على ما تبين في الشكل الثاني والثلثين من اولى الاصول ومقدار القائمتين على المركز نصف الدور لان مجموع المحيط موزع على زوايا الحاصلة عند المركز من الخطوط المخرجة منه الى المحيط وتلك الزوايا كم فرضت لا بد على اربع قوائم يظهر ذلك اذا فرض قطران متقاطعان على قوائم لكن زاوية ب مط وزاوية ا ا مجموعهما فبقي تمام قف ولطه وذلك مقدار زاوية اجب ولما صارت القسي الثلث التي هي مقادير زوايا المثلث معلومة صارت جيوب تلك القسي التي تقال لها جيوب تلك الزوايا تجوزا معلومة بالضرورة من جدول الجيوب ونسب اضلاع المثلث بعضها الى بعض كنسبة جيوب الزوايا التي يوترها تلك الاضلاع على ما ظهر مثلا في مثلث ا ب ج نسبة ضلع اب الى ضلع ب ج كنسبة جيب زاوية ج الى جيب زاوية ا برهانه انه يرسم على المثلث دائرة محيطة به ولتكن مركزها د ونخرج عمودي د ز ه د ح ط ونصل ب د فلان خط اب منصف على ه وقوسه على ز وخط ب ج منصف على ح وقوسه على ط بالشكل الثالث من ثالثة الاصول والمركزية ضعف المحيطية عند تساوي قوسيهما بالشكل



التاسع عشر من ثالثة الاصول فر او ب ب ر ء كر او بد ح در او بد ب ط كر او بد آ من قبل
ان قوس اب ضعف قوس ب ر ومعلوم ان ب ه جيب قوس ب ر فهو جيب ل ز او بد ح وكر لكر
ح لر او بد آ وايضا فلان نسبة اب الى دح كنسبة ه ب الى بح لان نسبة الاجزاء كنسبة
الاضعاف فنسبة اب الى دح كنسبة جيب ل او بد ح الى جيب ل او بد آ وهو المطلوب وهذه
اربع مقادير متناسبة اولها وهو ضلع اب مجهول والبواقي معلومة اما دح فلانه فرض واحدا
واما جيبا ل او بتي ح آ فلما مر ولقاصر جيب ل او بد ح في دح ولا تغير لان دح واحد
وقسم الحاصل على جيب ل او بد آ خرج ضلع اب بما به دح واحد والجهد ان ربعو او قد
خرج من الحساب مقدار الضلع الذي هو بعد القمر عن مركز الارض لط جزءا او نصف وربع جزء
وعلى انه نصف قطر الارض واحد قوله وكان بحسب التقاويم الخ اقول يعني ان هذه الابعاد
انما خرجت لبطلميوس في الشكل الحادي عشر من خامسة المجسطي لحساب تقضيه تقويم القمر قوله ولقد
عرف مقدار واحد الخ اقول وانما يمكن هذا التحويل باستعانة الاربعة المتناسبة مثال ذلك خط
اب مقدار ان بواحد مفروض هو دح وكل منهما معلوم وخط ا و مثل معتد بواحد آخر مفروض
ويود تمثل البتة ان نسبة الى بح كلاهما بالواحد كنسبة اب بالواحد الى المجهول وهذه اربعة متناسبة
رابعها مجهول والبواقي معلومة والقاصر الوسطان احدهما في الاخر اعني ب باحاد د في
باحاد د وقسم الحاصل على الاول وهو اب باحاد ح كرا والعدد وهو ت باحاد د قوله فحول

بطلميوس المقادير الخ اقول وذلك لانه بعد القمر عن مركز العالم في ذلك الوقت كان مقدار التقديرين
احدهما ما به نصف قطر المائل ستون والثاني بما به نصف قطر الارض واحد وكانت المعادلة الباقية
هي نصف قطر المائل ونصف قطر التدوير وما بين المركزين جميعها مقدرة بالتقدير الاول فقط
فحول الباقية الى التقدير الثاني ليقابله الممهدة ابتداء قوله فخرج نصف قطر المائل الخ اقول
وهذه الاشياء انما خرجت بمقتضى الحساب المذكور في القاعدة والجميع بما به نصف قطر الارض
واحد وبعد في نصف قطر التدوير ونصف قطر المائل بما به نصف قطر الارض واحد

سهل

سهل معرفة ابعاد القمر هكذا بزيادة نصف قطر التدوير على نصف قطر المائل واقرب
ابعاده بنقصان مجموع نصف قطر التدوير وضعف ما بين المركزين عن نصف قطر المائل والى
هذا اشار بقوله ويكون ابعد بعد القمر وذلك عند كونه في الذروة والتدوير في الاوج اربعة
وستين جزءا وسدس جزء واقرب بعده وذلك عند كونه في حضيض التدوير والتدوير في
الحضيض ثلثة وثلثين جزءا وثلثه وثلثا وثلثين دقيقة اقول انما قال ثلثا وثلثين دقيقة مع
الحساب يقتضي ان يكون الدقائق اثنين وثلثين لان دقائق ما بين المركزين ليست بشيء في
الحقيقة ثمان ونصف وانما اخذ ها هنا تسعا جبرا للكسر
في مقابلة
اقطار القمر والشمس الخ اقول وذلك لان الفصل بين النصف والربع هو الربع وازدياد
الانخساف بحسب انتقاص العرض قوله تعرف ان قطر القمر في ابعد بعده الخ اقول انما كان
القمر ههنا في البعد الابعد لانه كان في ذروة التدوير ومركز التدوير في الاوج لانه في الكسوفات
يكون في الاوج قوله وان العرض في الكسوف الثاني الخ اقول انما كان عرض الكسوف الثاني
هو مقدار نصف قطر دائرة الظل لان مركز دائرة الظل ابدا على منطقة البروج ومركز
جرم القمر ابدا على محيط المائل لكن محيط دائرة الظل في هذا الكسوف قد مر بمركز جرم القمر
فالبعد بين المركزين هو العرض بعينه يكون نصف قطر دائرة الظل والعرض في الكسوف الثاني
م د قبح وثلثا دقيقة ونصف قطر القمر ته دقيقة وم ثانية لان ربعه كاح سبع دقائق وله
ثانية فنصف قطر الظل مثلا نصف قطر القمر ومثل ثلاثة اخماسه قوله وقد وجد في خسوفات
كثيرة هي ابعاد مختلفة الخ اقول اي وجد بطلميوس النسبة بين نصف قطر الظل ونصف قطر القمر
هي نسبة الضعف وثلثة الاخماس في الابعاد المختلفة بحسب بعد القمر عن مركز العالم لا لمركز التدوير
عنه فانه يكون له الاوج النسبة وهذه النسبة لقاصر وجودها في احد الابعاد لم يتغير عنها
في شيء منها لان دائرة الظل تابع لصغر القمر فيعرض لكل منهما الصغر والكبر بحسب القرب والبعد
مثل ما يعرض لهذه قال وايضا وجد قطر الشمس الخ اقول هذه الصورة منقولة من المجسطي
الا انه حذف عنها الارقام ولذلك عسر عنها التعبير وطال التقرير فالاولى ان نعيدها

الى ترتيبها الاولى ليسهل على الناظر ضبطها ويتوسل من ذلك الى تطبيق الفاظ الكتاب
فنقول ليكن في سطح واحد ا ب ج على مركز د العظيمة الكاسفة في كرة الشمس و ه ز ح على مركز
ط العظيمة الكاسفة في كرة القمر عند البعد الابعد و ك ل م العظيمة الارضية على مركز ن واسم
الفصل المشترك بينه وبين مخروطي الشمس والقمر و د س المحور المشترك لها واخرجه و ح ك م
الخطوط المارة بنقط التماس و ف ع المار بنقطتي تماس دائرة الظل عند ابعد بعد القمر
باسرها متوازية وقاطعة للمحور على قوايم وذلك ظاهر ومساوية لانصاف اقطار دوايرها عند الحس
وقد ظهر من الفصل المقدم ان كل واحد من ن ط ن ق سدى على ان ن ك واحد ونخرج
ح ه الى ر فزاوية ط ن ح وهي لنصف قطر القمر في البعد الابعد عند الحس له م جيبها نه نو كد
جيب تمامها قريب من س وتمام قدر ا ح ط ن على ان ح ن ستون لكن ط ن سدى لمقابل
ن ز فلما عرف من طريق الرد يصير ح ط عماس ن ر معلوما ونخرج يو لح وايضا كانت النسبة
ط ح الى ح ق نسبة واحد الى اثنين وثلث وخمس ق بهذه الاجزاء لكن ح م ط ر و
ق هذه الاجزاء اثنان اعني انه ضعف ن م نظير ذلك الف اخرج ن ت متوازيا للف ح ط
فيكون مجموع ف ق و ط ر ضعف ن س لتساوي هذه الخطوط الثلثة ولتوازيها ه
ويبقى ت ر ايضا ضعف الاخر الباقي من مجموع ف ق و ط ح يو نو مط ونسبة ن م الى
ح ر كنسبة ن ح الى ح ج بالشكل الثاني من سادسة الاصول وبالشكل الرابع منها والنسبة
ن ح الى ح ح كنسبة ن ر الى ر ط باحد هذين الشكلين ايضا فنسبة ن م الى ح ر د
كنسبة ن ر الى ر ط لكن ن م واحد و ح ر بذلك الواحد يو نو مط فاذا جعلنا ن ر واحدا
صار ر ط بهذا الواحد ايضا يو نو مط فط ن بتمام هذا الواحد يكون يه مح يا و نسبة
ن ط على انه يه مح يا الى ن ر على انه واحد كنسبة ن ط على انه سدى الى المجهول فيما علم
من طريق الرد كم ن ح تمامه نصف قطر الارض واحد ١٢١ جزءا بالتقريب وهو بعد
مركز الشمس عن مركز الارض وايضا لما كان ر ق مثله الفا كان ن م واحدا ونسبة ن م الى ر ق

كسبة

١٦٥

كنسبة ن س الى ق س باحد الشكلين ايضا فاذا فرض ن س واحدا كان ق س مه ح
ويبقى ن ق بتمام هذا العدد الى الواحد يه كب وبنسبة هذا القدر الى ق س على انه
واحد كنسبة ن ق على انه سدى الى المجهول وهو ن س بهذه الاجزاء فيما عرف من طريق الرد
نخرج مقدار ن س بما به نصف قطر الارض واحد ٢٦٨ وهو بعد راس مخروط الظل
عن مركز الارض وبعد نقصان ن ق اعني سدى من هذا البعد يبقى ق س ٢٥٣ جزءا
و لز دقيقة وهو بعد مركز الظل عن راس المخروط فهذه الابعاد الثلثة اعني بعد مركز الشمس
عن مركز الارض في البعد الاوسط وبعد راس مخروط الظل عن مركز الارض وبعد مركز دائرة
الظل عن راس المخروط في البعد الابعد للقمر هي مطالب هذا الشكل وارجع لتطبيق الفاظ
الكتاب قوله وفرض القمر في بعده الابعد اقول وذلك في الاجتماع وهو دائرة ه ز ح قوله وقطر
الظل عن الجانب الاخر في بعد القمر الابعد اقول وذلك في الاستقبال وذلك القطر ع ف قوله
فيكون البعد بين مركزي الظل والارض الخ اقول يريد كلا من خطي ن ق و ق ط قوله ويكون في
المثلث الذي حدث بمخروط القمر اقول يريد مثلث ن ط ح قوله الزاوية التي على مركز الارض
وهي بقدر نصف قطر القمر والزاوية التي على مركز القمر وهي قايمة معلومتين اقول اما الاولى
يعني زاوية ط ن ح انما كانت معلومة بقدر نصف قطر القمر اي لانها له م لانا لو جعلناه
مركزا ورسمنا ببعده ح دائرة وقع ح ط جيب القوس التي يتخيرها تلك الدائرة من ضلعي ن ح
عمود على ن ط واما الثانية وهي زاوية ن ط ح فانما كانت معلومة لانها قائمة ومقدار القائمة
على المركز تسعون من المحيط وجيبها يكون ستين قوله ولكون زوايا كل مثلث الخ اقول يعني زاوية
ن ح ط وهي تمام زاوية ح ن ط من تسعين اي انها فط كد قال ولان نسبة كل ضلع الى الاخر
الخ اقول يعني ان نسبة ضلع ط ح الى ضلع ط ن كنسبة جيب زاوية ط ن ح وهو نه نو كد الى
جيب زاوية ن ح ط وهي نط نط ح الذي هو قريب من ستين لان زاوية ط ن ح لما كانت
صغيرة جدا كان زاوية ن ح ط قايمة جدا كما ان زاوية ن ط ح قائمة جزما وجيب القائمة

ستون وقد عرفت البرهان على وجود هذا المناسب من قبل قال وكان بعد مركز القمر من مركز الارض الخ اقول وذلك بطريق الرد المذكور فان نسبة طز الى طح كلاهما ما بر ح ن الى ستون كنسبة ط د غاية بنصف قطر الارض واحد الى المجهول فيخرج طح ثمانية بنصف قطر الارض واحد وسبع عشرة دقيقة وثلث وثلثين ثانية قال ويكون نصف قطر الظل الخ اقول وذلك لان نسبة نصف قطر الظل وهو ت الى نصف قطر القمر نسبة الضعف وثلثة الاخماس قال والبعد بين مركزي القمر الخ اقول اي لان ف ط ضعف ف ر قال لكون زيادة نصف قطر مخروط الظل الذي عند القمر على نصف قطر الظل الخ اقول اذا الزيادة ه ط ر على ط ق ه المساوي لف ق وتلك الزيادة هي ر ضعف زاوية ثم عادت بين المساوي لف ق وهذه الزيادة هي س م والحاصل ان ر ضعف س م لانهما على نسبة ف ت وس ل و ط ف ر قال ويكون كذلك مجموع بضع الخ اقول اي يكون مجموع ط ر ف ق ضعف ن م كما قررنا قال الواحد والفا جميع نصف قطر الظل الخ اقول يعني لما ثبت ان مجموع ط ق و ق ضعف ن م الواحد فاذا نقص مجموع ع ط ح و ق من الاثنين بقي ح ر قال فيكون نسبة نصف قطر الارض الخ اقول اي يكون نسبة ن م الى ح ر كنسبة ن ر الى ط ى كما بينا قال وهي كنسبة الواحد الى ست وخمسين دقيقة الخ اقول يعني لما ثبت التناسب بين ن م ح ر وبين ن ر ط ى وكان ح ر ثلثة ما نومط على ان ن م واحد فط ى ايضا ٦ نومط على ان ن ر واحد وكذا ن ط تمام هذا القدر الى الواحد ح ما قال وكان هذا البعد على ان نصف قطر الارض الخ اقول وهذا ايضا بطريق الرد فان نسبة ن ط وهو ٦ ح يا الى ن ر وهو واحد كنسبة ن ط وهو سدس الى المجهول فيخرج ه ١٢١ وهو المطلوب قال وايضا نسبة نصف قطر الارض الخ اقول يعني ان نسبة ن م الى ف ق كنسبة ن س الى ف س و ف ق سه يح على ان ن م واحد وسبع ف ق تمام هذا القدر الى الواحد نه ند نب قال وكان على ان نصف قطر الارض واحد الخ اقول وهذا ايضا بطريق الرد فان نسبة ف ن وهو ٦ ند كب الى ن س

بعد

وهو

وهو واحد كنسبة سدس الى المجهول فيخرج ن س تمام نصف قطر الارض واحد ٢٤٦ وهو بعد راس المخروط عن مركز دائرة الارض وبعد نقصان سدس عنه يبقى ٢٥٣ جزءا وكذا دقيقة وهو بعد راس المخروط عن مركز دائرة الظل والله اعلم بحقايق الامور

قال الفصل الرابع في مقدار جرم النيرين الخ اقول وذلك يسهل باستعانة من الاربع المتناسبة قال وان قطر القمر الخ اقول وهذا ايضا يعرف بالاربع المتناسبة فان نسبة ٦ نو يح الى الواحد كنسبة الواحد الى المجهول فيخرج قطر الارض ثمانية قطر واحد ونسبة قطر الارض وهو واحد الى قطر الشمس وهو خمسة ونصف كنسبة ثلثة وخمسين الى المجهول فيخرج قطر الشمس ثمانية قطر القمر واحد ثمانية عشر واربعة اخماس قال وقد تبين في اعلى من الخ اقول مكعب العدد هو ان يضرب ذلك العدد في نفسه ثم في الحاصل لكن مكعب الواحد واحد فمكعب قطر الارض هو الواحد ومكعب قطر الشمس اعني قطر مكعب خمسة ونصف مائة وستة وستون وربع وثمن ونسبة مكعب قطر كرة مفروضة الى مكعب قطر كرة اخرى كنسبة عظم الكرة الاولى الى عظم الكرة الثانية كما بين في الشكل الاخير من المقالة الثانية عشر من الاصول فنسبة كرة الارض وهي الواحد بقدر سائر الاجرام الى كرة الشمس بنسبة الواحد الى مائة وستة وستون وربع وثمن وايضا الفا جمل قطر القمر واحد مكعبه واحد ومكعب قطر الشمس على ان قطر القمر واحد اعني مكعب ثمانية عشر واربعة اخماس ستة الاف وستمائة واربعة واربعون ونسبة مكعب القطرين كنسبة الكرتين فكرة القمر من كرة الشمس جزء من ستة الاف وستمائة واربعة واربعين وهكذا يكون مكعب قطر القمر واحد ومكعب قطر الارض على ان قطر القمر واحد اعني مكعب ثلثة وخمسين هو تسعة وثلثون وربع فكرة القمر من كرة الارض جزء من تسعة وثلثين وربع وهو المطلوب فههنا تمت الاصول الملقوطة في المجسطي وبعد ذلك يستعان بها على ادراك مقادير سائر الابعاد والاجرام كما يجيء مفصلا ان شاء الله

قال الفصل الخامس في سائر ابعاد الشمس وابعاد السفليين الخ اقول وذلك لان بعدها الاوسط باجزاء نصف قطر فلكها الخارج ستون ونسبة جزء ونصف الى ستين كذلك قال وذلك لان بعدها الخ اقول والف اسمنا بعد الشمس المعلوم وهو الف ومائتان وعشرة

اربع وعشرين خرج خمسين وكسر وهو مقدار خروج المركز قال وذلك بطريق التوالي اقول فان
نسبة جزين ونصف الى ستين كنسبة المجهول الى الف وماتين وعشرين فاذا ضرب الرابع في
الاول وقسم الحاصل على ستين وهو الثاني يخرج المجهول لكنه لما كان الثاني اربعة وعشرين
مثلا للاول علم ان الرابع ايضا اربعة وعشرون مثلا للثالث المجهول فقسم الرابع عليه حتى
خرج المجهول خمسين وكسرا وهو مقدار ما بين المركزين بما به نصف قطر الارض واحد قوله
فيكون بعد الشمس الابعد الفا وماتين وستين مثلا لنصف قطر الارض بالتقريب وبعدها
الاقرب الفا ومائة وستين مثلا اقول وذلك بزيادة مقدار ما بين المركزين على بعدها الاوسط
ونقصانه عنه قوله ولما لم يمكن الخ اقول انما قال ولا جرم معلوم لان الافلاك المثبتة في الهيئة
هي بحسب الكواكب والحركات التي وجدت بالرصد والعيان ولم الجزم بانها المنتهى في نفس الامر
ازيد منها بل يمكن ان يكون هناك كواكب اخر ذوات حركات متخالفة لا نراها نحن لصغرها
فيجب لها وجود شي على ما تقتضيه حركاتها قوله جعل البعد الابعد لكل كوكب الخ اقول لان
ان مثل هذا الامر الجليل اعني معرفة ابعاد الاجرام السماوية واعظامها على ما هي عليه ارفع شانا
من ان يحيط بها القوى البشرية العقلية وهم منغمسون في عالم الطبيعة والاوهام الحسية
وهو لو تحقق لهم في هاوية الهوان فالمجتهدون من اهل الصناعة سلكوا طريقا يلوح لهم ما هو المقصود
بالذات من الصناعة وذلك على الاجمال مع اجلال مبدع الكل فاطر السموات وادراك عجز نوع
البشر وضعف بنيتهم بالاضافة الى هذه الاجسام الجسام والاجرام العظام فمن رام امثال هذه
الامور ما علمها بالحقيقة فقد طمع فيما لن يحصل وتكلف ما لا يعنيه وهل هو في ذلك الا كباسط كفيه
الى الماء ليبلغ فاه وما هو ببالغه ولهذا فان الحكماء المحققين والاساتذة الاقدمين مع
دقة نظرهم وفرط امعانهم وعلو منزلتهم في ذلك وارتفاع شانهم جعلوا البعد الابعد لكل كوكب
هو البعد الاقرب الذي يليه من فوق ولم يلتفتوا الى ذلك الى انصاف اقطار الكواكب ولا الى ما بين
اقدر معلوم عندنا نحن حورنا الى غير ذلك من المساهلات لا لجهلهم بل لعلمهم بان التدقيق
في مثل هذا العمل تطويل بلا طائل والمرجع في الكل الى الاعتراف بالعجز والقصور فان مقاديرها

شي
عظامها

فاه
كفيه

بالحقيقة

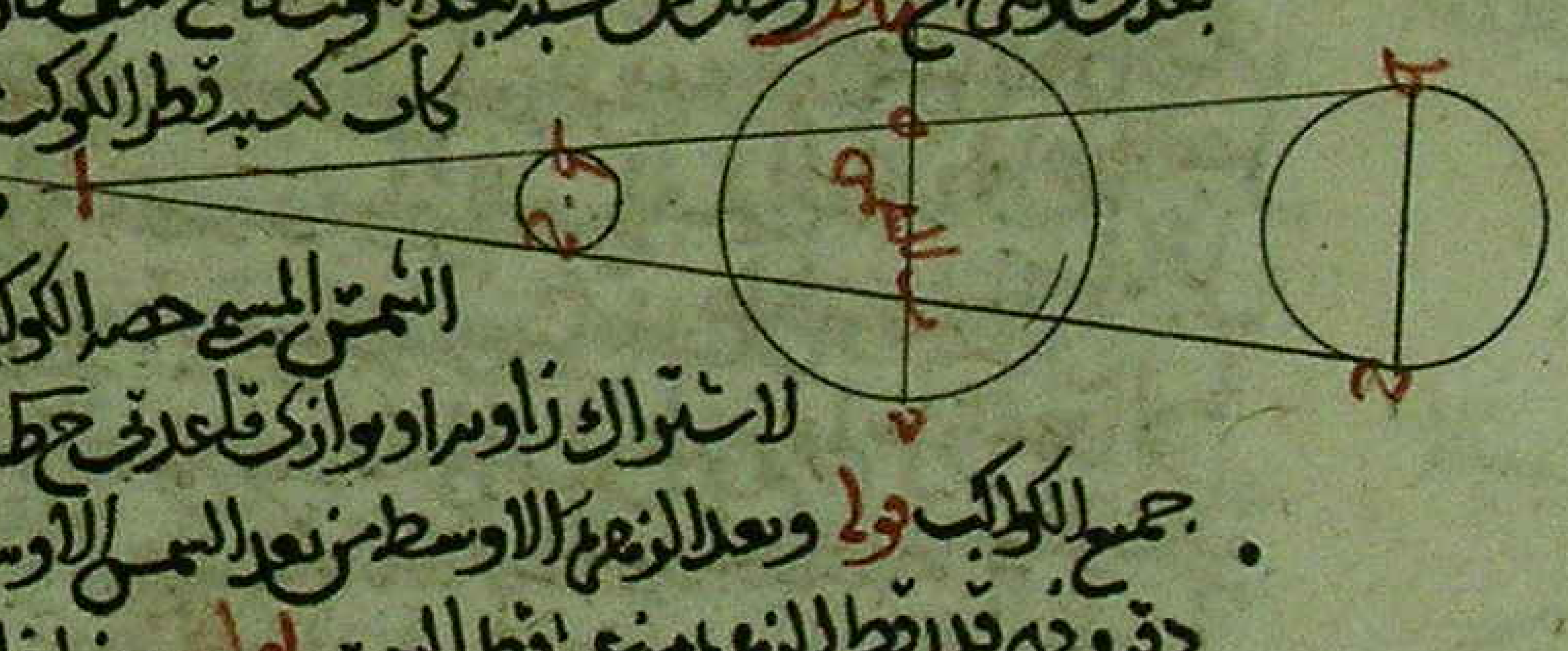
بالحقيقة لا يعلمها الا مبدعها قوله اما الاولى فقد علم في حساب التقاويم الخ اقول الضابط الكلي
في معرفة البعدين الابعد والاقرب لكل كوكب خلا عطارد ان يزاد في الاول ما بين المركزين ونصف
قطر التدوير على نصف قطر الحامل وفي الثاني ينقص كلاهما من نصف قطر الحامل والمراد بحساب
التقاويم الطريق الذي يعرف به مقدار ما بين المركزين ونصف قطر التدوير لكل كوكب كوكب على
ما سلك في المجسطي قوله وايضا ما بين المركزين عطارد الخ اقول وذلك على قياس ما قلنا بزيادة ما
بين مركزي العالم والحامل له وذلك تسعة اجزاء على نصف قطر الحامل مزيدا عليه نصف قطر التدوير
قوله وبعد اقربه ثلثه وثلثون الخ اقول يظهر ذلك لنا رددت كلا منهما الى اقل عددين على هذه
النسبة فيقسم الابعد على اثني عشر يخرج ثلثون ونصف والاقرب ايضا عليه يخرج احدى عشر تقريبا
فنسبة احد عشر الى ثلثين يكون هي نسبة الخمس والسدس لان خمس الثلثين ستة وسدسه خمسة
والمجموع احد عشر قوله واحد عشر جزءا الخ اقول يعني ان بعدها الاقرب يكون خمسا وسدسا من
بعدها الابعد ويكون ما جزءا من مايتي جزء يعني المايتين جزءا بعد الزهرة الابعد لان اقرب عطارد
اذا كان ما كان ابعده على النسبة المذكورة اي الخمس والسدس لكن ابعد عطارد هو اقرب الزهرة
ونسبة اقرب الزهرة الى ابعدها كما تقرر هي نسبة العشر ونصف العشر ونسبة ثلثين وهو اقرب الزهرة
بحسب ابعدها الى مايتين لانهما على نسبة العشر ونصف العشر فلذا جعل اقرب عطارد ما كان ابعده
اي اقرب الزهرة ل وابعد الزهرة ماتين ونسبة ما الى ماتين ثلث عشر وهو المطلوب
قوله ووجد بعد القمر الابعد الخ اقول قد تبين ههنا ان نسبة اقرب عطارد الى ابعد الزهرة
هي نسبة جزء من كذا لكن اقرب عطارد هو ابعد القمر وابعد الزهرة هو اقرب الشمس وكان اقرب القمر
بالحساب المذكور في الفصول المتقدمة ستين واقرب الشمس بالحساب المذكور في اول هذا الفصل
١١٦٠ ونسبة الاول الى الثاني ايضا جزء من ثمانية عشر تقريبا فغلب على ظنونهم ان لا فرج فيما قبل
من ان فلكي السفليين بحسب ذلك الرسم صحيح وانما قال غلب على ظنونهم ولم يقل تيقنوا لان ما
نسبة ذلك لان هذه النسب اكثرها تقريبية وايضا الاقرب المأخوذ لعطارد انما هو اقرب مركز
تدويره بالنسبة الى مركز العالم لا اقرب بكرته اعني السطح الباطن من ممثله ولا يخفى ان المعتبر في

اقرب
ه

ابعده

النسب

هذه الصورة هو اقرب الفلك لانه هو المماس لمحدب ممثل القمر وذلك مع ان نقصان مجموع ما بين
المركزين في نصف قطر الحامل على فلك ساير الكواكب الا ان ابعاد مركز الدوير المعلوم باستقراء
تلك ابعاد المستخرج بالحساب قو ونعود الى ما كنا فيه الخ اقول اي لما احرزنا العشرين
ونصف العشر من ١٦٥ ابعد الشمس الاقرب قو وهو قدر ارتفاع مخروط الظل الخ اقول قد تبين
في اخر الفصل الثالث ان بعد راس مخروط الظل عن مركز دايرة الظل ماىتان وثلث امثاله
نصف قطر الارض وعن مركز الارض ماىتان وثمانية وستون وهذا البعد اكثر من اقرب الزهرة وهو
ماية واربعة وسبعون لكن البعد الاوسط للزهرة وذلك نصف مجموع ابعدها واقربها ستماية
وسبعة وستون وهذا اكثر من ارتفاع المخروط عن مركز الارض فاذن الظل ينتهي في فلك الزهرة فيما
بين بعديها الاقرب والاوسط قو وايضا تبين منه الخ اقول وذلك نقصان اقربها على ابعدها
يكون الباقي لا محالة اكثر فلكها اعني ما بين سطحيه المقعر والمحدب فان ثخن فلك عطارد اعني ما في ضمنه ثلثماية
وثمانية واربعين مثلا وهو قريب مما يبلغ قو يزيد ثخن فلك عطارد الخ اقول قد تبين ان نسبة اقرب
عطارد الى ابعده نسبة الخمس الى السدس لكن ابعد عطارد اعني اقرب الزهرة ماية واربعة وسبعون
خمسه اربعة وثلثون واربعة اخماس وسدسه تسعة وعشرون مجموعهما اربعة وستون تقريبا وذلك
اقرب عطارد الى ابعد القمر هو اوفق للخارج من الفصل قو واما جرم الزهرة الخ اقول وهذه
انما عرفت مما يسمى ذات الشعبتين وهي مشهورة فيما بين الراصدين قو فاخذنا ما بين
بعدي الزهرة الخ اقول وذلك لان نسبة بعد الكوكب كاح كيف كان وضع منها الى بعد الشمس



كاب كنسبة قطر الكوكب مثل ح ط الى ده وهو قدر
ما استتر قطر الكوكب من قطر
الشمس المسمى حصة الكوكب لان مثلثي اح ط اده متشابهان
لاشتراك زاوية ا وتساوي قاعدتي ح ط ده وهذه قاعدة كلية في
جميع الكواكب قو وبعد الزهرة الاوسط من بعد الشمس الاوسط كواحد الى واحد وتسع وربع تسع
دقيقة فهي قدر قطر الزهرة من عشر قطر الشمس اقول يعني لما فرض بعد الزهرة الاوسط الخ

ولهذا

ولهذا كان بعد الشمس الاوسط واحدا وتسعا واربعين دقيقة لانه اخرجها فوق لما كان حركة
وهو قطرها ايضا ولهذا كان نسبة وهي حصتها ولهذا وتسعين واربعين دقيقة لكن الحصة عشر
قطر الشمس فاذا ضربت الحصة في عشرة قطرها الشمس ثماية قطر الزهرة واحد وذلك قو ولما ضرب
الخ واحد وتسع واربعين دقيقة في عشرة بلغ ثمانية عشر وستا فيكون قطر الزهرة من قطر الشمس
كواحد من ثمانية عشر جزءا وسدس جزء قو ولما اخذ منها جزءا الخ اقول قد عرفت فيما قبل ان نسبة
قطر الارض الى قطر الشمس كنسبة واحد الى خمسة ونصف فبعد تضعيف المقدارين تصير نسبتها
اثنين الى ١١ لكن قطر الشمس ثماية قطر الزهرة واحد ثمانية عشر وسدس فقد وقع قطر الشمس
قسمان هو مطلوبها احدى عشر وبالاخرى ثمانية عشر وسدس لكن قطر الارض بالاولى اثنان فيكون
نسبة احدى عشر الى ثمانية عشر وسدس كنسبة الاثنين الى المجهول فاذا ضرب الاثنان في ثمانية عشر
وسدس وقسم الحاصل على ما يخرج ثلثة اجزاء وثلث اعشار جزء وذلك قطر الارض ثماية قطر الزهرة
واحد قو ولما كعب الخ اقول قد تقرر فيما مر ان نسبة واحد الى ثلثة وثلث اعشار لكن مكعب
الواحد واحد ومكعب ثلثة وثلث اعشار ست وثلثون تقريبا فجرم الارض ستة وثلثون مثلا
لجرم الزهرة تقريبا قو وايضا بعد عطارد الخ اقول وذلك لما مر من انهم وجدوا قطر عطارد
جزءا من خمسة عشر من قطر الشمس قو واحد من ماية وثلثة وخمسين الخ اقول لما جعل اوسط بعد عطارد
ولهذا كان اوسط الشمس عشرة اجزاء وسدسا وان لو جعل قطر عطارد ولهذا كان مثلث خمس
قطر الشمس عشرة وسدسا فاذا ضرب عشرة وسدس في خمسة عشر يخرج ثلث الخمس جملها ماية وثلثة وخمسون
تقريبا وهو قطر الشمس ثماية قطر عطارد واحد قو ولما اخذ منه جزءا الخ اقول وذلك لان نسبة
قطر الارض الى الشمس كما قلنا في الزهرة نسبة اثنين الى ١١ لكن قطر الشمس ثماية قطر عطارد واحد ماية
وثلثة وخمسون فنسبة اثنين الى احد عشر كنسبة المجهول الى ماية وثلثة وخمسين فاذا ضرب اثنان في ماية
وقسم الحاصل على ما يخرج المجهول وهو ثمانية وعشرون تقريبا وهو قطر الارض ثماية قطر عطارد
واحد ونسبة مكعبي القطرين كنسبة الجرمين فبعد تكعيب الواحد وتكعيب ثمانية وعشرين يظهر ان جرم
عطارد جزء من اثنين وعشرين الفا تقريبا من جرم الارض وذلك قو وكعب ثمانية وعشرين الى قال
الفصل السادس في ابعاد الكواكب العلوية الخ اقول يعني ان نسبة البعد الاقرب

الى الابعد كواحد الى سبعة قطر ثم صعد في الابعد بزيادة مجموع ما بين المركزين ونصف قطر التدوير
على نصف قطر الحامل وفي الاقرب بنقصان المجموع من نصف قطر الحامل وقد تقدم ذكر ذلك فيذكر
وقس عليه ابعد العلوية واقربها فيما يجي قوله مضروبا بعد بعد الشمس الى اخره قوله وذلك لان بعد
الشمس هو اقرب المريخ بعينه ونسبة اقرب المريخ الى ابعده كواحد الى سبعة فلاجرم لما ضرب اوسطه
المعلوم باجزاء نصف قطر الارض في سبعة حصل ابعده بتلك الاجزاء قوله وذكروا ان قطر المريخ
الى اخره قوله لما وجد بذات الشعبتين ان قطر المريخ وهو فوق الشمس بستين جزءا من عشرين من قطر
الشمس اعني نصف عشر قطرها ونسبة اوسط الشمس الى اوسط المريخ نسبة واحد الى اربعة
وسدس وهي بعينه نسبة نصف عشر قطر الشمس الى قطر المريخ لما عرفت من الضابط الكلي في الشكل
المتقدم عند الكلام في ابعاد الزهرة لكن نصف عشر قطر الشمس على ان جميع القطر خمسة ونصف
بما به قطر الارض واحد ست عشرة دقيقة ونصف ونسبته الى قطر المريخ كواحد الى اربعة وسدس فاذا
ضرب ستة عشر دقيقة ونصف في اربعة وسدس حصل واحد وتسع دقايق وهو قطر المريخ بما
به قطر الارض واحد قوله احد مكعبه الى اخره قوله وذلك لان نسبة قطر الارض واحد الى قطر المريخ
وهو واحد وتسع دقايق كنسبة مكعب الاول وذلك واحد ايضا الى مكعب الثاني وهو واحد
ونصف تقريبا قوله وقد ظهر الى اخره قوله وذلك بتضعيف ابعدها اعني اقرب المريخ في فلك المريخ
ثلثة امثال الى اخره قوله يعني ان الجواب عن السوال المشهور في هذا الباب قد اتضح هنا وليس
الامر على ما زعمه ان المريخ حال المقابلة لا يلزم ان يكون في اقرب ابعاده حتى يصح دعواه بل اللازم
كونه في حضيض تدويره وقد يتفق حينئذ كون مركز تدويره في الاوج فينضاف الى قطر
كرة الشمس ما كان له في تتميمه فلقائل ان يقول لم لا يجوز ان يصير المجموع مساويا للبعد المقارنة
او زايدا عليه لاسيما الفاوض المذكورة في المعارضة في حضيض حاملها والجواب الشافي هو الذي
ذكرناه هنالك والله اعلم قوله واما المشتري فقد وجد بطلميوس الى اخره الكلام في ابعاد
هذين الكوكبين المشتري وزحل كالكلام في ابعاد المريخ وقد ذكرنا من اتقن ذلك سهل عليه
هذا كله السهولة فلا حاجة الى التطويل فان الذكي يكفيه الاشارة والبليد لا تنفعه كثير

الشعبتين

باه
اتقن

العبارة

---

٤٧٩ 167

العبارة قال الفصل السابع في بعد الثوابت واجرامها الى اخره يعني بالآلات
التقبيس قوله وكان بعدها ستة الى اخره قوله وذلك لان اوسط الشمس الف ومايتان وعشرة
وبعد الثوابت اعني بعد زحل تسعة عشر الفا وتسعمائة وثلثة وستون الجميع مقيسا بنصف
قطر الارض قوله والجزء من عشرين من قطر الشمس الى اخره هذا العمل ايضا مثل ما مر في المريخ
فليقس عليه قوله وسعي لي تقسيم هذا القدر الى اخره قوله الثوابت كما اشير اليها فيما مر قد رتبت
في ستة اقدار الاول اعظمها والسادس اصغرها وكواكب كل قدر ايضا جعلت على ثلث
مراتب الاولى اكبر ذلك القدر والثانية اوسطه والثالثة اصغره فاذا عرف مقدار جرم
الكوكب الواقع في اوسط القدر الاول كان مقدار الكواكب الواقعة في اوسط القدر الثاني
انقص من ذلك بسدسه لان كواكب الاقدار الستة مرتبة على تناقص سدس سدس حتى يبقى
اوسط كواكب القدر السادس سدس اوسط كواكب القدر الاول وهكذا كل قدر مرتب على تناقص
ثلث ما بين ذلك القدر والقدر الذي يليه واوسط قدر انقص من اكبره بثلث تفاوت ما بين
اوسط القدر الاول واوسط القدر الثاني اعني بثلث سدس مقدار كواكب اوسط القدر الاول
ولذلك قال فيكون اكبر الثوابت ايضا ثمانية وتسعين مثلا وسدس مثل الارض واصغرها الى
اخره وذلك لان سدس مايه وتسعين خمسة عشر ونصف وثلث هذا السدس خمسة وسدس
فاذا زيدت خمسة وسدس على صحيح مقدار اوسط كواكب القدر الاول حصل اكبر الثوابت
ما ذكروا وانقص خمسة وسدس من ثلثة ونصف مقدار اوسط كواكب القدر السادس يعني اصغر
الثوابت ما ذكر وعلى هذا جميع الاقدار ومراتبها قال وقد بان من هذا البحث الى اخره وذلك لانه
خرج بمقتضى الحسابات المذكورة جرم الشمس بما به كرة الارض واحد مائة وستة وستين
مثلا وكسرا وجرم كواكب القدر الاوسط تسعون بل اصغر سبعة وثمانين ونصفا وثلثا
وجرم اكبر كوكب القدر الثاني اثنين وثمانين وثلثا وجرم المشتري اثنين وربعا وجرم اوسط
كواكب القدر الثاني سبعة وسبعين وسدسا وجرم زحل سبعين وجرم اصغر الكواكب الذي في
الثاني

كل منه

القدر

سبع وسبعين وسدسا وجرم زحل سبعين وجرم أصغر الكواكب التي في القدر الثاني اثنين
وسبعين وهي أصغر من جرم زحل إلى تمام سائر الثوابت لكنها أعظم من جرم المريخ لأن
أصغرها وهي ثلاثة عشر أمثال جرم الأرض وثلث مثلها أعظم منه لأنه مثلها وثلث نصفها
ويتلو المريخ في العظم الأرض لأنه ستة وثلثون مثلا لجرم الزهرة ثم القمر لأنها تسعة وثلثون
وربع مثل ثم عطارد وهو أصغر الكواكب الموجودة وقد اتضح بهذا التقرير أنه
وقع في ترتيب عظم هذه الأجرام بخلل والصواب أن أعظمها الشمس ثم كواكب القدر
الأول مطلقا ثم أكبر القدر الثاني ثم المشتري ثم أوسط القدر الثاني ثم زحل ثم باقي الكواكب
ثم المريخ إلى الغير قال ومن أراد أن يحول الأبعاد إلى الفراسخ والأميال وغيرها فإذا ذكر أقول
وذلك بأن تضرب الأبعاد المعلومة في عدد فراسخ نصف قطر الأرض وهي ألف ومائتان
وثلثة وسبعون أو في عدد أميالها أو ذرعانها أو أصابعها أو شعيراتها على حسب ما أراد قال
ويكون حولنا بعدين منها أقول وذلك بنقصان فراسخ نصف قطر الأرض من البعد المذكور
قال والثاني أبعدها أقول يعني أبعد الأبعاد المعلومة هذا القدر لا الأبعد على الإطلاق
فإن محدب الفلك الأعظم لا يعلمه إلا الله تعالى دد دد ولما أفضى بنا التوفيق إلى هذا المقام
بتوضيح التذكرة التي لم يسمح بمثلها الأيام فقد حان لنا أن نختم الكلام بتحميد لله الذي
الإنعام فخذها أيها الأخ العصامي النفس القائم على مراقبة الأنس الراغب في
حل العويصات الأبية الطالب لإدراك المقامات العلية غضا منزلة بإعطاء القوى
الفلكية مشحونة بلطايف تجد كتب القوم عنها عرية متبراة عن الإيجاز المخل معراة عن الإطناب
الممل لم نأل في تحرير هيئة السماء جهدا ولم نترك في تبيين صورة الأرض غورا ولا نجدا فكم
من معضلة عمياء سكرت عنها أبصار القوم فسكت معها الكل ساهيا وكاين من آية
أعرضت عن آياتها آراؤهم فانبعثت لذلك دواعينا إليها وتحقق بيننا الدعوى
والحقها العام من بين خلص خلوص الأري المشهور ولست أقول ما أقول استكبارا

المرصد ع ص

[illegible]

ضمنه

١٧٠ - 168

وانقيادا وإنما الغرض حث الطالب على الحق لئن يزور عنا زورا أو ما الحق أحق أن
يتبع والصدق حقيق بأن يسمع ذلك بالله وإياكم رغبة في الحق الصريح والقول الصحيح
وجعل ما ألقيت في توضيح هذا الكتاب من غرر الحجج وكذا الثمين تبصرة للمتفكرين
في ملكوت السموات والأرض وتذكرة للمتأملين في عجيب صنع رب العالمين ووسيلة إلى يوم
الدين وسببا للوصول إلى أرحم الراحمين فإن الأعمال بالنيات وبها تجلب البركات
وتنال الدرجات والحمد لمبدع الكل والسلام على الهادي إلى أقوم السبل هذه
صورة ما كان مكتوبا في آخر الأصل فقد اتفق فراغي من تأليف هذا الكتاب غرة ربيع الأول
من شهور سنة إحدى عشرة وسبعمائة هلالية رحم الله من نظر فيه ودعا لي بالخير وأنا أفقر خلق
الله تعالى إلى عفو الله الحسن بن محمد المعروف بنظام النيسابوري نظم الله تعالى أحواله في الدارين

صح

وقع الفراغ بتأييد الله تعالى وتوفيقه عن تحرير الكتاب وتنميقه
أفقر عباد الله سبحانه إلى رحمته وأحوجهم إلى نيل مغفرته
حبيب بن موسى الموسوي حرره الله تعالى بتربيته
ويرجو من عظم شأن هويته أن لا يحوجه إلى دناءة
حفظ طرف العين وأن يخلصه من أبواب الأمراء وحشمهم
البتراء بما يورث المهانة والشين وذلك
ليلة الثلاثاء الثامن عشر من شهر
محرم من شهور سنة تسع
وستين والحمد لواهب العقل
مفيض الخير والجود ومفيض الحكم

چو ذات کار برابر ضد بخشش لنی طاصل
سعادت خشت را چون را نگاه بینی
صنیع

[illegible]